

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DOUTORADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS HUMANAS

PAULO IVO KOEHNTOPP

**GOVERNANÇA E MUDANÇA CLIMÁTICA
NAS CIDADES CONTEMPORÂNEAS:
O CASO DE JOINVILLE-SC**

FLORIANÓPOLIS – SC
2010

PAULO IVO KOEHNTOPP

**GOVERNANÇA E MUDANÇA CLIMÁTICA
NAS CIDADES CONTEMPORÂNEAS:
O CASO DE JOINVILLE–SC**

Tese de doutorado apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências Humanas ao Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina. Área de concentração: Sociedade e Meio Ambiente
Linha de Pesquisa: Ciência, Técnica, Estilos de Vida e Ética

Orientador: Prof. Dr. Héctor Ricardo Leis

FLORIANÓPOLIS – SC
2010

Catlogação na fonte pela Biblioteca Universitária
da
Universidade Federal de Santa Catarina

K77g Koehtopp, Paulo Ivo

Governança climática nas cidades contemporâneas [tese] : o caso de Joinville - SC/ Paulo Ivo Koehtopp ; orientador, Héctor Ricardo Leis. - Florianópolis, SC, 2010.

405 p.: il., grafs., tabs., mapas, plantas

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Humanas.

Inclui referências

1. Ciências humanas. 2. Mudanças climáticas. 3. Efeito estufa. 4. Gases. 5. Política ambiental - Joinville (SC). I. Leis, Héctor Ricardo. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas. III. Título.

CDU 168.522




Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas/Doutorado

GOVERNANÇA E MUDANÇA CLIMÁTICA NAS CIDADES CONTEMPORÂNEAS: O CASO DE JOINVILLE – SC

Por
Paulo Ivo Koehntopp

Orientador Prof. Dr. Héctor Ricardo Leis
Co-orientadora Profa. Dra. Magaly Mendonça

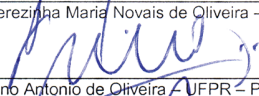
Esta tese foi submetida ao processo de avaliação pela Banca Examinadora para obtenção do título de *Doutor em Ciências Humanas* e aprovada em sua forma final no dia 14 de dezembro de 2010, atendendo as normas da legislação vigente do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Ciências Humanas/Doutorado.

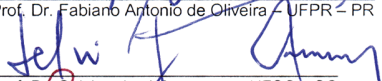

Prof. Dra. Joana Maria Pedro – Coordenadora do Programa

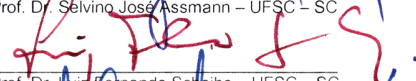
Banca Examinadora:


Prof. Dr. Héctor Ricardo Leis - Orientador – presidente - UFSC – SC

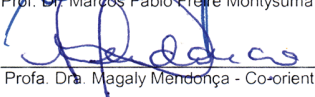

Prof. Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira – UNIVILLE – SC


Prof. Dr. Fabiano Antonio de Oliveira – UFPR – PR


Prof. Dr. Selvin José Assmann – UFSC – SC


Prof. Dr. Luiz Fernando Scheibe – UFSC – SC


Prof. Dr. Marcos Fábio Freire Montysuma - UFSC – SC


Prof. Dra. Magaly Mendonça - Co-orientadora - UFSC - SC

Florianópolis, 14 de dezembro de 2010.

Dedico este trabalho a minha família – meu porto seguro, meu lastro,
meus melhores amigos –, que incondicionalmente esteve e está
a meu lado, nada cobrando além da minha felicidade.

Muito obrigado!

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Héctor Ricardo Leis, por sua orientação e incentivo ao longo desta “jornada”.

À Profa. Dra. Magaly Mendonça pela co-orientação nas questões climáticas.

À Univille, por todo o apoio institucional a este trabalho.

À equipe da reitoria da Univille, por sua compreensão em relação aos meus dias de ausência.

À equipe do gabinete da reitoria (Genésio, Liliane e Patrícia), pelo apoio e compreensão em relação ao estresse no dia a dia de trabalho.

Aos entrevistados, por sua disponibilidade de tempo, paciência e contribuições.

Agradeço especialmente a Reny Hernandes pelo excelente trabalho de revisão textual, pelas sugestões, paciência e amizade.

À Profa. Dra. Therezinha Maria Novais de Oliveira e ao Prof. Alessandro Barbosa, por seu apoio na obtenção de dados científicos.

À Defesa Civil, ao Seplan, ao IPPUJ e à Fundema, pelo fornecimento de material bibliográfico e de dados técnicos.

Ao funcionário da Editora da Univille, Rafael Sell da Silva, pelo apoio na diagramação deste trabalho.

À pessoa amada pela compreensão em relação aos dias e dias de ausência e por minha falta de humor.

Aos amigos, pela espera de meu retorno ao convívio.

À minha família, sempre presente, preocupada, mas torcendo positivamente.

À banca avaliadora, à secretaria e à coordenação do DICH, e a todos que direta ou indiretamente se envolveram comigo nesta caminhada.



Foto aérea de Ingo Wilmar Rothert mostrando o centro da cidade de Joinville durante uma tempestade em 10/10/2009

A influência da humanidade no planeta Terra nos últimos séculos tornou-se tão significativa a ponto de constituir-se numa nova era geológica.
(Prof. Paul Crutzen, Prêmio Nobel de Química de 1995)

Quando chegar a hora de respondermos sobre as responsabilidades das mudanças climáticas causadas pelo homem, a única coisa que não poderemos dizer é que não fizemos nada.
(Paulo Ivo Koehntopp, 2010)

RESUMO

O tema da mudança climática é, hoje, um dos maiores desafios da civilização, com impactos diretos sobre a vida humana no planeta e na utilização dos recursos naturais nele existentes. Contudo, em que pese haver crescente consenso científico e político a respeito da gravidade desses assuntos, ainda não estão definidas nem consensuadas a governança e a governabilidade relativas a eles. Apesar das discussões e articulações internacionais que mostram os rumos gerais a serem seguidos pelos governos nacionais no enfrentamento das mudanças climáticas globais, é nas cidades, nos governos locais, que as ações para a adaptação ou mitigação desse fenômeno deverão ser primeiramente implementadas para que realmente surtam efeito e sejam incorporadas às práticas diárias da população. A cidade de Joinville, em Santa Catarina, já possui sérios problemas com relação às adversidades climáticas, principalmente inundações e deslizamentos. Tais problemas, conjugados com a falta de planejamento urbano integrado às variáveis de ordem climática e às zonas de risco de ocupação, além de uma prática instalada nos governos de tratar as questões e/ou problemas geralmente de forma pontual e localizada, sem percebê-los em seu contexto maior de tempo e espaço, poderiam, diante da questão, colocar em risco o cidadão joinvilense. Neste contexto, este trabalho pretende analisar a governança climática em Joinville e verificar se a cidade está devidamente preparada ou se preparando para o enfrentamento da questão das mudanças climáticas globais. A elaboração do presente trabalho passou pela realização de revisão bibliográfica sobre o tema das mudanças climáticas globais. Seguiu-se coleta de dados (percepções, reflexões, posicionamento e propostas de ações frente ao problema) dos atores, via entrevista gravada do tipo estruturada, por meio de questionário realizado face a face. Conclui-se que a cidade não está preparada nem se preparando coordenada e adequadamente para o enfrentamento das mudanças climáticas, seja em termos de políticas públicas ou de infraestrutura.

Palavras-chave: mudanças climáticas globais; gases de efeito estufa; mitigação; adaptação; governança ambiental; governança climática nas cidades; governança climática em Joinville.

ABSTRACT

The climate change issue is today one of the greatest challenges, with direct impacts on human life in the planet and on the use of its natural resources. However, in spite of a growing scientific and political consensus regarding the seriousness of these issues, the governance and governability related to them are still not defined neither are consensual. Despite the international discussions and joints that show the general direction to be followed by national governments in facing global climate change, it is in the cities, in local governments, that the actions to mitigate this phenomenon shall be first implemented in order to really take effect and be incorporated into the daily practices of the population. The city of Joinville, Santa Catarina, already has serious problems with regard to climate adversities and it is not properly prepared to face the issue of global climate change. These problems, combined to the lack of urban planning integrated to the climatic variables and occupational risk areas, for example, beyond a common practice of usually dealing with the questions and/or problems in a punctual and localized manner, without perceiving them in a broader time and space context, could endanger the Joinville citizen. This work intends to analyze the climatic management system of Joinville to verify if the city is properly prepared (or being prepared) to face up to the questions related to the global climatic changes. The preparation of this work included the completion of a literature review on the topic of global climate change. This was followed by collection of data (perceptions, thoughts and proposed placement of shares with the problem) of the actors, via a taped interview of the type structured by a questionnaire conducted face to face. It is concluded that the city is unprepared neither preparing itself coordinately and adequately to tackle climate change, whether in terms of public policy or infrastructure.

Keywords: global climate change; global; greenhouse gases; mitigation; adaptation; environmental governance; climate governance in the cities; climate governance in Joinville.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Concentração na atmosfera atual dos principais GEE, seus tempos de vida média, fontes, potencial de aquecimento global e sua contribuição para o aquecimento observado | 43 |
| Tabela 2: Países com as maiores quantidades de emissões de GEE resultantes de processos industriais em 2006 | 47 |
| Tabela 3: Principais países emissores de CO ₂ do planeta | 49 |
| Tabela 4: Avaliação da influência humana na tendência e projeções de eventos climáticos extremos para os quais haja uma tendência observada no fim do século XX..... | 60 |
| Tabela 5: Projeção do aquecimento médio global da superfície e da elevação do nível do mar no fim do século XXI | 61 |
| Tabela 6: Países do Anexo II da Convenção-quadro | 97 |
| Tabela 7: Países do Anexo I da Convenção-quadro | 97 |
| Tabela 8: Alvos de redução de CO ₂ dos países do Anexo I no Protocolo de Quioto | 111 |
| Tabela 9: Desmatamento médio anual na Amazônia (km ² /ano por período) | 126 |
| Tabela 10: Total das emissões brasileiras (em milhões de tCO ₂ equivalente) | 163 |
| Tabela 11: Estimativa da mudança de participação | 163 |
| Tabela 12: Formas de governança em modelos de velhos e novos governos | 178 |
| Tabela 13: Situação de emergência nos municípios do estado de Santa Catarina (janeiro a setembro/2009) | 233 |
| Tabela 14: Informações hidrometeorológicas – médias anuais 1997/2009 | 254 |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1: Emissões mundiais anuais de GEE antropogênicos entre 1970 e 2004 | 44 |
| Figura 2: Temperatura e concentração de CO ₂ na atmosfera nos últimos 400.000 anos | 45 |
| Figura 3: Incremento da concentração atmosférica global de CO ₂ no período de 1870 a 2000 | 46 |
| Figura 4: Mudanças na temperatura global do planeta (1860–2000) | 46 |
| Figura 5: Emissões industriais globais de CO ₂ em milhares de toneladas, em 2008 | 48 |
| Figura 6a: Distribuição regional das emissões de GEE em função da população | 48 |
| Figura 6b: Distribuição regional das emissões de GEE em função do PIB | 49 |
| Figura 7: Alteração no regime de chuvas no planeta no período de 1900 a 1994 | 54 |
| Figura 8: Mudança na temperatura global (superfície continental e oceânica)..... | 58 |
| Figura 9: Mudanças observadas na temperatura média global da superfície, média global da elevação do nível do mar e cobertura de neve do hemisfério Norte | 59 |
| Figura 10: Efeito estufa atmosférico..... | 62 |
| Figura 11: Ciclo do carbono na atualidade | 63 |
| Figura 12: Médias multimodelos e intervalos avaliados para o aquecimento superficial..... | 64 |

| | |
|---|-----|
| Figura 13: Projeções de alterações da temperatura à superfície calculadas por cinco modelos climáticos globais | 65 |
| Figura 14: Projeções de alterações da precipitação pluviométrica calculadas por cinco modelos climáticos globais | 66 |
| Figura 15: Projeções das mudanças na temperatura da superfície para o início e o fim do século XXI, em relação ao período de 1980 a 1999 | 66 |
| Figura 16: Percentual das emissões brasileiras de GEE (CO ₂ equivalente) por setores a partir do Inventário de Emissões de 1994 | 162 |
| Figura 17: Modelo cascata de governança global ambiental | 176 |
| Figura 18: Modelo cascata construtivista de governança global ambiental | 177 |
| Figura 19: Vulnerabilidade social a tempestades e inundações na cidade do Rio de Janeiro | 211 |
| Figura 20: Vulnerabilidade social à seca no Nordeste brasileiro | 211 |
| Figura 21: Ondas sucessivas do industrialismo que moldaram as cidades | 215 |
| Figura 22: Projeções de mudanças de temperatura, precipitação e ocorrência de extremos para o fim do século XXI em cidades brasileiras | 237 |
| Figura 23: Localização da área de estudo | 248 |
| Figura 24: Precipitação média anual para a região nordeste catarinense | 251 |
| Figura 25: Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em Joinville, de 1895 a 1960 | 252 |

| | |
|---|-----|
| Figura 26: Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em diferentes estações meteorológicas da região de Joinville: 1953–2001 | 253 |
| Figura 27: Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em diferentes estações meteorológicas da região de Joinville: 1953–2003 | 253 |
| Figura 28: Totais anuais de precipitação para Joinville de 1997 a 2009 | 254 |
| Figura 29: Médias anuais das temperaturas máxima, mínima e média para Joinville de 1997 a 2009 | 255 |
| Figura 30: Precipitação ocorrida em Joinville em novembro de 2008 | 256 |
| Figura 31: Mapa da Colônia Dona Francisca | 258 |
| Figura 32: Evolução urbana de Joinville: 1937–2004..... | 260 |
| Figura 33: Área das manchas urbanas de Joinville: 1851–2007 ... | 270 |
| Figura 34: Distribuição da frequência de inundação em Joinville: 1851–1007 | 271 |
| Figura 35: Relação entre frequência de inundação e expansão urbana em Joinville: 1851–2007 | 271 |
| Figura 36: Relação entre frequência de inundação e crescimento populacional em Joinville: 1851–2007 | 272 |
| Figura 37: Mapa das manchas de inundação por sobre as áreas urbanas de Joinville | 273 |
| Figura 38: Mapa dos deslizamentos ocorridos como consequência das últimas enchentes em Joinville | 274 |
| Figura 39: Mapa de vulnerabilidade e recursos a inundações para a área urbana de Joinville | 278 |

| | |
|---|-----|
| Figura 40: Polos geradores de tráfego de pessoas para a área central de Joinville | 280 |
| Figura 41: Principais roteiros de caminhada previstos no projeto de requalificação da área central de Joinville | 282 |
| Figura 42: Bicicletários, ciclovias e corredores de ônibus previstos no projeto de requalificação da área central de Joinville | 283 |
| Figura 43: Corredor de ônibus instalado em 2007 na área central de Joinville | 283 |
| Figura 44: Projeto de requalificação da rua XV de Novembro ... | 284 |
| Figura 45: Projeto de requalificação da rua Nove de Março | 284 |
| Figura 46: Fluxograma de governança para o enfrentamento das mudanças climáticas pela cidade de Joinville | 316 |
| Figura 47: Fluxograma de um plano de ação para o enfrentamento de catástrofes climáticas na cidade de Joinville | 317 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACIJ – Associação Comercial e Industrial de Joinville
AJECI – Associação Joinvilense de Engenheiros Civis
AJORPEME – Associação Joinvilense da Pequena e Média Empresa
AMUNESC – Associação dos Municípios do Nordeste do Estado de Santa Catarina
APA – Área de Preservação Ambiental
AR4 – Quarto Relatório do Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC, 2007)
BADESC – Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina
BASIC – Brasil, África do Sul, Índia e China
BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
BRT – Sistema Rápido de Transporte Urbano (Bus Rapid Transit)
C&T – Ciência e Tecnologia
C40 – Climate Leadership Group
CBI – Confederação Britânica da Indústria
CCI – Climate Competitiveness Index
CCPTM – Cidades pela Proteção do Clima
CDL – Câmara de Diretores Lojistas
CEAJ – Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville
CEBDS – Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CEC – Comissão Norte-americana para a Cooperação Ambiental
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A.
CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos do Governo Brasileiro
CGLU – Seção Metropolitana de Cidades e Governos Locais Unidos
COMDEC – Comissão Municipal de Defesa Civil
CONDEMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONURB – Companhia de Desenvolvimento e Urbanização de Joinville
COP – Conferência das Partes
COPPETEC – Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisa e Estudos Tecnológicos
CPTEC – Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
CREA – Conselho Regional de Engenharia

DESENVILLE – Conselho de Desenvolvimento de Joinville
EEC – Comunidade Econômica Europeia
EUA – Estados Unidos da América
FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimento
FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente
FNMC – Fundo Nacional de Mudanças Climáticas
FONPLATA – Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata
G77 – Grupo dos 77 países membros das Nações Unidas
GEE – Gases de efeito estufa
GRI – Global Reporting Initiative
IAC – Conselho Interacademias
IARU – Congresso Científico Internacional de Mudança Climática: Riscos Globais, Desafios e Decisões
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ICLEI – International Council for Local Environmental Initiatives – Local Governments for Sustainability – Governos Locais para a Sustentabilidade
IDSJ – Indicadores do Desenvolvimento Sustentável de Joinville
IEA – International Energy Agency
IIED – International Institute for Environment Development (Instituto para o Meio Ambiente e Desenvolvimento)
IELUSC – Instituto Superior e Centro Educacional Luterano
IMED – Instituto para o Meio Ambiente e Desenvolvimento
INC – Comitê de Negociação Intergovernamental
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC – Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas
IPPUJ – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville
IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano
ISSO – International Organization for Standardization
IUCN – União Internacional de Conservação da Natureza
IULA – União Internacional de Autoridades Locais
JUSCANZ – Japão, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia
LED – Light Emitting Diode (diodo luminoso)
LULUCF – Land Use, Land Use Change and Forestry
MBRE – Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões
MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MME – Ministério das Minas e Energia
MOP – Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol
NAE – Núcleo de Assuntos Estratégicos
NASA – Agência Espacial Americana
NOAA – Agência de Oceanos e Atmosfera
NUDEC – Núcleo de Defesa Civil
OAB – Ordem dos Advogados do Brasil
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMM – Organização Meteorológica Mundial
OMS – Organização Mundial da Saúde
ONG – Organização não-governamental
ONG CTA – Rede Internacional de Comunicação CTA-JMA
ONU – Organização das Nações Unidas
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PBU – Plano Básico de Urbanismo
PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana
PEJ – Planejamento Estratégico de Joinville
PEU – Plano de Estruturação Urbana
PIB – Produto Interno Bruto
PLADSTU – Plano Diretor do Sistema de Transportes Urbanos
PMDB – Partido do Movimento Democrático Brasileiro
PNMC – Plano Nacional de Mudança Climática
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA – Plano Plurianual
PRODER – Programa de Desenvolvimento de Emprego e Renda
PRODES – Sistema para Monitoramento do Desmatamento da Amazônia
PSDB – Partido Social Democrático Brasileiro
RECE – Relatório Especial sobre Cenários de Emissões
REDD – Reducing Emissions from Deforestation and Degradation
SDR – Secretaria de Desenvolvimento Regional
SEBRAE – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura
SEPLAN – Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão
SINDUSCOM – Sindicato da Indústria e Comércio
SINGEO – Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas
SOCIESC – Sociedade Educacional de Santa Catarina
UCLG – United Cities and Local Governments
UDESC – Universidade para o Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina

UNEP – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

UNFCCC – Convenção do Clima das Nações Unidas

UNIVILLE – Universidade da Região de Joinville

WMCCC – World Mayors Council on Climate Change

WWF – World Wildlife Foundation

ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul

SUMÁRIO

| | |
|--|---------|
| 1. INTRODUÇÃO | 29 |
| 1.1. As causas das mudanças climáticas | 38 |
| 1.2. Aquecimento global e mudanças climáticas | 41 |
| 1.3. Situação atual e perspectivas da mudança do clima | 57 |
| 1.4. Por que estudar as mudanças climáticas nas cidades | 72 |
| 1.5. Desafios da governança climática | 75 |
| 1.6. Metodologia utilizada neste estudo, hipótese e objetivos | 78 |
| 2. A VULNERABILIDADE DOS PAÍSES FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS | 83 |
| 2.1. Antecedentes das discussões sobre mudanças climáticas | 85 |
| 2.2. A Convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima | 88 |
| 2.3. A evolução da Convenção do Clima | 93 |
| 2.4. Os compromissos assumidos na Convenção | 96 |
| 2.5. A implementação da Convenção | 98 |
| 2.5.1. A 15 ^a . Reunião das Nações Unidas para Mudanças Climáticas – COP-15 | 102 |
| 2.6. O Protocolo de Quioto e o regime “pós-Quioto” | 109 |
| 2.7. Cenários futuros possíveis de regimes de mitigação | 117 |
| 2.8. Metas, políticas e medidas | 121 |
| 2.9. Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e sucessores | 122 |
| 3. A GOVERNANÇA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS | 129 |
| 3.1. As negociações da UNFCCC no cenário da governança climática global | 134 |
| 3.2. Políticas nacionais para as mudanças climáticas | 138 |
| 3.2.1. Políticas para as mudanças climáticas no Reino Unido | 150 |
| 3.2.2. Políticas para as mudanças climáticas nos Estados Unidos | 151 |
| 3.2.3. Políticas para as mudanças climáticas na Austrália | 153 |
| 3.2.4. Políticas para as mudanças climáticas na China | 154 |
| 3.2.5. Políticas para as mudanças climáticas no Brasil | 156 |
| 3.2.5.1. Alianças | 158 |
| 3.2.5.2. A vulnerabilidade brasileira | 161 |
| 3.2.5.3. O pré-sal brasileiro e as mudanças climáticas globais | 170 |
| 3.2.5.4. A proposta brasileira em Copenhague | 172 |
| 3.3. Governos subnacionais e locais e a governança ambiental global | 175 |
| 3.3.1. O ambiente global | 179 |

| | |
|---|-----|
| 3.3.2. Governança climática local | 186 |
| 3.3.2.1. Políticas verdes em escala local | 188 |
| 3.3.2.2. Os caminhos da sustentabilidade | 191 |
| 3.3.2.3. Cidades sustentáveis: um novo localismo | 195 |
| 3.4. A importância das cidades para a governança das mudanças climáticas globais | 197 |
| 3.4.1. Planejamento estratégico municipal | 203 |
| 3.4.2. Resiliência urbana | 205 |
| 3.4.3 Políticas de defesa civil | 208 |
| 3.5. Quatro cenários para o futuro das cidades | 209 |
| 3.5.1. Cenário de colapso | 210 |
| 3.5.2. Cenário de “ruralização” das cidades | 212 |
| 3.5.3. Cenário de fragmentação das cidades | 213 |
| 3.5.4. Cenário de resiliência das cidades | 214 |
| 3.6. Cidades pela proteção do clima (CCP™) | 216 |
| 3.6.1. Nova Iorque | 217 |
| 3.6.2. Londres | 218 |
| 3.6.3. Paris | 219 |
| 3.6.4. Ações em andamento pelo planeta..... | 219 |
| 3.6.5. Outros projetos | 220 |
| 3.6.5.1. Energia | 220 |
| 3.6.5.2 Lixo | 221 |
| 3.6.5.3 Edificações | 221 |
| 3.6.5.4 Iluminação | 222 |
| 3.6.5.5 Água..... | 222 |
| 3.7. Mapa do caminho dos governos locais pelo clima | 223 |
| 3.7.1. Ações locais pelo clima: oportunidades e barreiras..... | 224 |
| 3.8. Como as cidades brasileiras podem lidar com as mudanças climáticas globais | 228 |

4. A CIDADE DE JOINVILLE E A GOVERNANÇA DA MUDANÇA CLIMÁTICA

| | |
|---|-----|
| 4.1 A cidade de Joinville | 247 |
| 4.1.1 Caracterização físico-climática | 249 |
| 4.1.2 Evolução econômica e urbana do município | 257 |
| 4.1.2.1 Síntese histórica do planejamento urbano | 261 |
| 4.1.2.2 Síntese histórica do planejamento estratégico | 263 |
| 4.1.3 O problema das cheias e dos deslizamentos | 266 |
| 4.1.4 Projetos municipais a serem implementados visando à melhoria da qualidade de vida do joinvilense | 279 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.1.4.1 | Requalificação da área central de Joinville | 280 |
| 4.1.4.2 | Projeto Eixo Ecológico Leste | 285 |
| 4.1.4.3 | Plano de Macrodrenagem Urbana | 286 |
| 4.1.4.4 | Projeto Costa do Encanto | 288 |
| 4.1.5 | Projetos municipais implementados ao longo de 2009 com reflexos no enfrentamento às mudanças climáticas..... | 288 |
| 4.1.5.1 | Limpeza de valas e dragagem de rios | 289 |
| 4.1.5.2 | Pavimentação | 289 |
| 4.1.5.3 | Limpeza pública | 289 |
| 4.1.5.4 | Sistema de análise de projetos..... | 290 |
| 4.1.5.5 | Orçamento e planejamento participativo | 290 |
| 4.1.5.6 | Plano contra enchentes..... | 291 |
| 4.1.5.7 | Geoprocessamento | 291 |
| 4.1.5.8 | Plano Plurianual (PPA) | 291 |
| 4.1.5.9 | Habitação | 292 |
| 4.1.5.10 | Plano de desenvolvimento rural sustentável | 292 |
| 4.1.5.11 | Saneamento | 292 |
| 4.1.5.12 | Fiscalização ambiental | 292 |
| 4.2 | Análise das entrevistas | 293 |
| 4.2.1 | A questão das mudanças climáticas globais e de sua governança na cidade de Joinville | 293 |
| 4.2.2 | Sistematização das entrevistas | 307 |
| 4.3 | Uma proposta para a governança climática na cidade de Joinville..... | 315 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 319 |
| | REFERÊNCIAS | 342 |
| | GLOSSÁRIO | 360 |
| | APÊNDICES | |
| | Apêndice A – Questionário das entrevistas | 365 |
| | Apêndice B – Créditos de carbono..... | 367 |
| | Apêndice C – Compromisso de Durban | 369 |
| | ANEXOS | |
| | Anexo A – Alternativas energéticas para a extração convencional de petróleo | 373 |
| | Anexo B – Os Cenários de Emissões do Relatório Especial sobre Cenários de Emissões (RECE)..... | 375 |
| | Anexo C – Compromisso de Copenhague | 377 |

| | |
|--|-----|
| Anexo D – Grupos de países mencionados no AR4 | 379 |
| Anexo E – Período anterior à adoção da Convenção-quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima | 381 |
| Anexo F – Enfrentamento das mudanças climáticas | 384 |
| Anexo G – Principais objetivos que integrarão o Plano Nacional de Mudança Climática..... | 385 |
| Anexo H – Decreto Estadual 2.445, de 13/7/2009 | 389 |
| Anexo I – Decreto Municipal 15.935 – Nomeia os membros do Desenville para o período 2009/2010 | 393 |
| Anexo J – Decreto Municipal 15.985 – Nomeia os membros das câmaras comunitárias setoriais do “Conselho da Cidade” | 394 |
| Anexo K – Orientações sobre a prevenção de deslizamentos na cidade de Joinville | 398 |
| Anexo L – Decreto Municipal 15.863 – Nomeia membros para integrar a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) | 400 |
| Anexo M – Regimento Interno da 1ª Conferência Municipal de Defesa Civil | 403 |

1. INTRODUÇÃO

Os temas ligados à questão ambiental conquistaram grande espaço nos meios científico, político e empresarial nas últimas duas décadas como resultado do intenso crescimento populacional, do consumo crescente e generalizado de energia fóssil e do desenvolvimento tecnológico baseado em uma matriz de intensa utilização de carbono.

No Brasil, a questão ambiental aflorou mais fortemente a partir da Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro em 1992. A partir daí, nosso país tornou-se peça fundamental nas discussões sobre o meio ambiente do planeta, como demonstrou o interesse aqui levantado pela Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável, que se realizou em 2002, em Joanesburgo, na África do Sul.

Ao mesmo tempo em que se confirmou a posição da questão ambiental entre os grandes temas globais, tornou-se patente o grau de complexidade que esse assunto adquiriu em poucas décadas. Inicialmente identificada como um debate limitado por suas características técnicas e científicas, a questão do meio ambiente – mais especificamente o tema da mudança climática – foi transferida para um contexto muito mais amplo, com importantes ramificações nas áreas política, econômica e social. Conforme se pode ler na obra *Governança e segurança climática na América do Sul*:

Nas últimas décadas a modernidade está sendo afetada por um hipermaterialismo, que implica um consumo muito além das necessidades individuais e até um esbanjamento de riqueza, colocando em risco a espécie e a sociedade. Existe uma profunda dissonância no sistema internacional hoje: de um lado as emissões de carbono crescem continuamente na grande maioria dos países do mundo, de outro lado quase todos os dirigentes políticos reconhecem a gravidade do problema e têm uma retórica de cooperação internacional para a mitigação de emissões muito distante do comportamento efetivo dos agentes econômicos nas suas respectivas sociedades (VIOLA, BARROS-PLATIAU e LEIS, 2008, p. 5).

Em 1979, a Academia de Ciências dos Estados Unidos vinculou o efeito estufa às mudanças climáticas, lembrando que uma política de esperar para ver o que acontece significaria esperar até que fosse muito tarde (HAAS; LEVY, 1993). De acordo com Lago (2005), a evolução dessa temática deve-se, em grande parte, à forma como foi tratado o assunto no âmbito multilateral, cujos três marcos principais foram as Conferências de Estocolmo, do Rio de Janeiro e de Joanesburgo, pois “a forte onda global de expansão do movimento ambiental (particularmente de 1985 a 1995) baseou-se em um processo de crítica ao impacto da prosperidade econômica e do desenvolvimento científico e tecnológico sobre a qualidade ambiental” (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 5).

Entre os temas ambientais em voga, as mudanças climáticas constituem hoje uma das discussões centrais nos meios científicos e governamentais¹, e a segurança ambiental², mais precisamente a “segurança climática”³ coloca-se num “novo patamar em comparação com a ameaça mais profunda (em termos de complexidade do problema) experimentada previamente pela humanidade: o risco de uma guerra nuclear durante a guerra fria, que teria acabado com a civilização ou até mesmo extinguido a espécie humana”⁴ (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 8).

¹ “Atualmente, o aquecimento global é o maior desafio político, econômico, jurídico e ambiental para a humanidade” (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 6).

² Conceito desenvolvido no final da década de 1990 por Buzan, Weaver e Wilde (*Security: a new framework for analysis*, 1997) a partir de uma teoria sistêmica de segurança internacional desenvolvida ao fim da guerra fria.

³ De acordo com Viola, “o conceito de segurança climática começou a ser desenvolvido a partir de 2006 e está associado à proeminência e centralidade do aquecimento global dentro da lista clássica de problemas ambientais globais [...], se refere a manter a estabilidade relativa do clima global [...] diminuindo significativamente o risco de aquecimento global através de sua mitigação e promovendo a adaptação da sociedade internacional e suas unidades nacionais a novas condições de planeta mais quente e com a existência mais frequente e mais intensa de fenômenos climáticos extremos” (VIOLA, 2009, p. 8).

⁴ “A segurança climática implica uma clara escolha da humanidade pela prioridade da mitigação do aquecimento global sobre a adaptação” (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 8).

O aquecimento global⁵ e as mudanças climáticas⁶ decorrentes desse processo são um dos principais problemas ambientais contemporâneos⁷, resultante principalmente do estilo de vida de nossa sociedade, sendo o CO₂ (dióxido de carbono) o principal culpado pelo aumento da temperatura no planeta. A mitigação da produção de gases de efeito estufa (GEE) e a adaptação da população aos extremos climáticos por meio da forte atuação da Defesa Civil são ações que se fazem urgentíssimas.

Afora o risco de uma guerra nuclear durante o período da guerra fria, o terrorismo e a eminente crise energética, o tema “mudanças climáticas” aborda um dos problemas mais relevantes da agenda internacional dos atuais governos, sendo atualmente o maior desafio político, econômico, jurídico e ambiental de nossa civilização, com impactos diretos sobre a vida humana no planeta e na exploração e aproveitamento dos recursos naturais – renováveis e finitos – nele existentes (SCHLESINGER *et al.*, 2007; VIOLA, 2009). Jeremy Rifkin afirma que

as alterações climáticas são o maior desafio que a raça humana jamais enfrentou. Esta fórmula será um marco de referência para lançar uma terceira revolução industrial: 20% eficiência energética, 20% redução de emissões, para começar a limpar o nosso rasto de poluição e ganhar tempo até que a grande revolução se produza, e depois o maior desafio: 20% de energias renováveis em 2020. Isto fixa o padrão para todo o mundo (RIFKIN, 2010, p. 18).

Com efeito, o tema da mudança do clima e suas consequências para a vida humana, as atividades econômicas e o próprio equilíbrio

⁵ Expressão criada para explicar o aumento da temperatura média dos oceanos e da camada da atmosfera mais próxima da superfície do planeta. Em que medida o fenômeno acontece, se por causas naturais ou pela influência direta do homem, é tema controverso. A comunidade científica se divide entre aqueles que veem o aquecimento global como a causa de crises iminentes no mundo e aqueles que discordam do clima de apreensão e pânico gerado pela teoria (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

⁶ “Mudanças climáticas ou aquecimento global? São fenômenos interligados, pois o aquecimento gerado por gases de efeito estufa (GEE) perturba os padrões climáticos no planeta” (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008. p. 6).

⁷ “Trata-se de um dos principais problemas ambientais contemporâneos, junto com a perda de biodiversidade e da camada de ozônio [...]” (TOMMASINO; FOLADORI, 2001, p. 2).

dos recursos da biodiversidade vêm ocupando um espaço cada vez maior nas preocupações da sociedade, desde que, algumas décadas atrás, “eventos difusos e ameaças climáticas concretas despertaram a consciência de ativistas e responsáveis políticos quanto ao potencial de risco envolvido no curso dito ‘natural’ da exploração humana sobre o recurso atmosférico” (CADERNOS NAE, 2005, p. 150).

Não se trata mais de discutir se está acontecendo ou não uma mudança climática em âmbito global, o que importa é o que faremos agora frente a essa questão, especificamente no que diz respeito à governança da mudança climática na cidade de Joinville.

A construção de uma política climática é certamente algo muito lento, e a possibilidade de um avanço mais rápido é muito pequena. Muitos fatores conspiram para produzir tal situação. Os seres humanos são notoriamente resistentes em responder aos problemas que se desenvolvem de forma sutil e crescente em intensidade e complexidade. E a maioria de nós não está ansiosa para mudar de estilo de vida e reduzir drasticamente o consumo de energia.

Mas os cientistas sociais identificam outro importante motivo para essa lentidão: a mudança climática tornou-se uma questão de polarização ideológica. Ela se choca em profundidade com as identidades pessoais e as causas que Dan Kahan⁸, da Yale University, chama de “cognição de proteção” – ou nos vemos como individualistas rudes com o propósito de dominar a natureza, ou como membros de sociedades interligadas que vivem em harmonia com o meio ambiente. Poderosos interesses especiais, como os das indústrias do carvão e do petróleo, têm aprendido a refrear o movimento da política climática que caminha contra os atuais interesses corporativos por eles estabelecidos, explorando o fato de que o povo sente medo enquanto seu conforto e bem-estar estão ameaçados.

A partir de 2005, eventos climáticos extremos mais intensos e frequentes – tais como furacões no hemisfério Sul (furacão Catarina, março 2004), fortes incêndios associados a secas prolongadas na América do Norte, mortes por ondas de calor e inundações na Europa – deflagraram um novo período de percepção da ameaça da mudança climática global.

De acordo com relatórios divulgados em dezembro de 2009, durante a 15ª. Reunião das Nações Unidas para Mudanças Climáticas

⁸ Para mais informações consultar: <<http://www.culturalcognition.net/kahan/>>.

(Conferência Mundial sobre o Clima – COP-15⁹ –, em Copenhague, Dinamarca), os anos de 2000 a 2009 correspondem, por enquanto, à década mais quente da história desde que medições confiáveis começaram a ser feitas em 1850. O ano de 1998 foi o mais quente já registrado globalmente e o segundo mais quente no hemisfério Sul, quando o fenômeno El Niño¹⁰, marcado por um aquecimento anormal das águas superficiais no Oceano Pacífico, foi o mais intenso do século XX. Em 2009, porém, o fenômeno ocorreu com intensidade fraca, indicando que o calor não foi apenas uma tendência regional, mas o reflexo de um aquecimento global de longo prazo.

Os dados divulgados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pela NASA durante a mesma Conferência mostram que 2009 provavelmente também foi o quinto ano mais quente já visto, com temperatura 0,44°C superior à média mundial do período de referência, que vai de 1961 a 1990 (cerca de 14°C).

No hemisfério Sul, 2009 foi o ano mais quente já registrado, com as temperaturas refletindo um aumento de 0,49°C em relação ao período entre 1951 e 1980. O ano de 2009 também registrou um dos outonos mais quentes da história do sul do Brasil, e temperaturas acima de 40°C na região central da Argentina, também como resultado da ação conjunta do fenômeno El Niño sobre a América do Sul.

Conforme registrado pela Estação Meteorológica da Universidade da Região de Joinville – Univille – o ano de 2010 começou em Joinville com temperaturas de até 39°C durante a primeira quinzena de fevereiro e sensação térmica de até 50°C, o que oferece altos riscos à saúde. No início deste ano, o Brasil enfrentou a maior onda de calor dos últimos 50 anos e os EUA experimentam a pior nevasca na Costa Leste desse período, a ponto de o prefeito de Nova Iorque solicitar à população, no dia 9/2/2010, que não saísse de casa e passasse a estocar alimentos e bebidas¹¹.

Os dados reforçam as projeções apresentadas no fim de 2008 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), pelo Met Office (a agência de meteorologia do Reino Unido) e pela Agência de Oceanos e Atmosfera dos Estados Unidos (NOAA), indicando que, globalmente,

⁹ Para conhecer um pouco mais sobre a COP-15, acessar: <<http://www.en.cop15.dk>>.

¹⁰ O fenômeno ocorreu de abril de 1997 a maio de 1998 e foi considerado de forte intensidade, conforme a Agência de Oceanos e Atmosfera dos Estados Unidos – NOAA (<http://www.noaa.gov/>).

¹¹ Informações obtidas no site: <<http://www.cici2010.org.br/>>. Acesso em 03/2010.

2009 foi o quinto ano mais quente da história e que a década de 2000 a mais quente já registrada, com temperaturas 0,54°C acima da média do século XX. Os dados dessas que são algumas das maiores instituições climáticas do mundo não deixam dúvida de que a Terra está em processo de aquecimento. Eles mostram também que o aquecimento global provocado pelo homem está associado às altas temperaturas registradas.

Cientistas ainda diferem em suas opiniões acerca das causas, da gravidade e das consequências do problema¹², enquanto os governos de países desenvolvidos e em desenvolvimento debatem em torno de suas responsabilidades frente às causas do fenômeno, das maneiras de amenizar os impactos causados ao meio ambiente e do ônus causado às suas economias. Tudo isso sugere que o tema da mudança climática vai estar no centro da dinâmica do sistema político-econômico internacional. Grandes esforços científicos estão sendo desenvolvidos para dirimir as dúvidas existentes, como, por exemplo, o lançamento pela NASA de uma sonda espacial em direção ao Sol, no dia 11/2/2010, ao custo de 850 milhões de dólares, com o objetivo de desvendar o comportamento desse astro e o mecanismo de interação radiação solar/atmosfera terrestre.

Mas a busca de solução para o problema está rodeada de incertezas. Em primeiro lugar, porque as conclusões são realizadas sobre modelos de dinâmica climática construídos com base em registros históricos extremamente recentes das condições do clima no planeta; em segundo lugar, por causa da enorme dificuldade técnica diante do grande número de variáveis que intervêm no clima; em terceiro, porque não se conhece a real dimensão da interferência humana no processo¹³ – o que poderia sugerir uma imediata mudança em nossos hábitos diários –, nem se estaremos aptos a sobreviver como espécie frente às mudanças que estão por vir.

Segundo Rifkin (2010), as novas ferramentas biotecnológicas estão abrindo oportunidades para remodelar a vida sobre a Terra, ao mesmo tempo em que encerram opções que existiram por milênios de história de evolução. Entretanto, sabe-se que a velocidade em que se processam as modificações ambientais é o que há de mais catastrófico

¹² Importante referência às discussões sobre o tema nos meios científicos é o documentário *A Grande Farsa do Aquecimento Global*. Produção e Direção Martin Durkin. Reino Unido: Channel 4. 75 minutos.

¹³ De acordo com o quarto relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática – AR4 (IPCC, fev. 2007) –, não existe mais incerteza sobre a origem antropogênica fundamental do aquecimento global, sendo este mais acelerado do que se pensava.

para a continuidade da vida no planeta. Apesar das incertezas a respeito do fenômeno do aquecimento global e das consequentes mudanças no clima, sugere-se aqui um problema de “demarcação”, no entendimento de Popper (1972), que seria solucionado pelo critério de “refutabilidade”, segundo o qual os sistemas de assertivas, para serem classificados como científicos, deveriam ser capazes de entrar em conflito com observações possíveis ou concebíveis.

O Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática – IPCC¹⁴ – foi criado em 1988 para buscar um consenso científico sobre como avaliar e analisar o aquecimento global. Nesse mesmo ano, o cientista da NASA James Hansen disse ao Congresso dos Estados Unidos da América (EUA) que o aquecimento global já estava acontecendo (HAAS; LEVY, 1993). Em 2001, o IPCC afirmava que a evidência de aquecimento global era incontestável, mas considerava as consequências difíceis de definir com precisão. Conforme declaração de Rajendra Kumar Pachauri¹⁵ durante a abertura da COP-15,

hoje é urgente e essencial que o mundo se mobilize frente às mudanças climáticas. Já não pode mais haver debates acerca da necessidade de ação, porque o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, que presido, estabeleceu que as mudanças climáticas são uma realidade inequívoca para além de qualquer dúvida científica.¹⁶

Contudo, em que pese haver crescente consenso científico e político a respeito da gravidade desses assuntos, ainda não estão definidas nem consensuadas a governança e a governabilidade relativas a eles. A governança é de âmbito global e implica o reconhecimento da importância de atores não-estatais, inclusive do mercado, seja na participação ativa nos processos decisórios e de engenharia legislativa, seja como destinatários de políticas públicas mais transparentes. Para a governabilidade faz-se necessária a análise das estruturas, dos sistemas, das instituições e forças já existentes ou por ser instaladas, que deem

¹⁴ O IPCC foi criado pelas Nações Unidas e pela Organização Meteorológica Mundial (<http://www.ipcc.ch>).

¹⁵ Prêmio Nobel da Paz em 2007, Pachauri é presidente do IPCC e diretor geral do Instituto de Energia e Recursos (TERI) de Nova Délhi, na Índia.

¹⁶ Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/tag/convencao-do-clima/page/5/>>.

suporte à implementação de políticas que venham a solucionar os problemas apontados (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008).

A relação entre governança climática e segurança climática se estabelece em termos do caráter mais objetivo (duro) da relação entre sociedade humana e circulação atmosférica, estabelecendo limites para além dos quais não é possível pensar em termos de adaptação. De acordo com as melhores análises climatológicas atuais teríamos em torno de uma década para mudar o rumo da dinâmica do sistema internacional e produzir uma mitigação efetiva (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 8).

Ou seja, seria necessário diminuir progressivamente a taxa de crescimento das emissões – 3% ao ano no período 2000-2007 (o que não ocorreu) – até estabilizá-las em torno de 2020 e, a partir daí, reduzi-la progressivamente, até chegar, em 2050, a um nível global de emissões que fosse de aproximadamente 30% do total de emissões do ano 2000 (IPCC, 2008).

A atmosfera não é estática. Ao contrário, está em constante agitação e circulação. As características atmosféricas mudam de lugar para lugar e com o decorrer do tempo, em qualquer lugar e em escalas de tempo que variam desde microssegundos até centenas de anos. Stephen Jay Gould afirma que “os fenômenos se manifestam em suas próprias escalas de tempo e espaço, e podem resultar invisíveis ao nosso míope mundo de dimensões fixadas por comparação com a altura humana e de tempos medidos segundo a longevidade do homem” (GOULD, 1994, p. 9).

Existem interações importantes dentro da própria atmosfera que podem ser resultantes ou mesmo causadoras de tais mudanças. Elas são denominadas mecanismos de *feedback*, pois não existem simples processos unidirecionais de causa e efeito, uma vez que os efeitos frequentemente retornam para alterar as causas. Assim, as mudanças na atmosfera podem ser internamente induzidas dentro do sistema Terra-atmosfera ou externamente por fatores extraterrestres (AYOADE, 2007).

O tempo atmosférico é muito variável, particularmente na região temperada. Porém, quer nos trópicos ou na região temperada

do planeta, a existência de mudanças diurnas e sazonais do tempo atmosférico não pode ser negada. As mudanças climáticas agregadas formam o clima. O clima, por sua vez, também apresenta variações ou flutuações. Quando essas flutuações seguem uma tendência temos então as tendências climáticas. As flutuações também podem ser de natureza cíclica e fornecem o que se denomina de ciclos climáticos. Por um longo período de tempo, as flutuações climáticas podem ocorrer de tal forma que passam a provocar mudança no tipo de clima predominante sobre determinada área. Nesse caso tem-se uma mudança no clima ou mudança climática. Os vários termos usados para descrever as variações no clima referem-se a algumas escalas apropriadas de tempo e apenas são válidos quando usados dentro de tais escalas temporais (AYOADE, 2007).

Como o tempo e o clima são determinados em boa parte pelas massas de ar (quente e frio) na atmosfera, e como o seu padrão de formação e de circulação é influenciado por temperatura e pressão, atribuem-se as atuais mudanças climáticas ao fenômeno do efeito estufa, que por enquanto não modificou a dinâmica e a trajetória das massas de ar. O resultado efetivo desse processo é sentido pela humanidade em várias regiões do planeta, sobretudo por meio das seguintes ocorrências (PHILIPPI JR., 2005):

- **Alteração no padrão de distribuição das chuvas e aumento da intensidade e frequência das tempestades ao redor do planeta.** Isso ocasiona enchentes e erosão em regiões de alta e média latitude (regiões equatoriais e tropicais). Com isso, florestas, ecossistemas costeiros, terras baixas e áreas úmidas, além de pequenas ilhas, serão os ambientes naturais mais afetados. As mudanças na disponibilidade e na qualidade da água (com excesso de material em suspensão), além de afetarem a agricultura e as populações rurais, aumentarão a incidência de doenças transmitidas por vetores, o que já se verifica com o ressurgimento global da malária, dengue e cólera;
- **Aumento do nível dos mares.** A expansão dos oceanos provocada pelo aumento da temperatura de suas águas, somada ao degelo das calotas polares, poderá resultar no aumento médio do nível dos oceanos em seis centímetros por década, segundo o Painel Internacional sobre Mudança Climática das Nações Unidas, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Entre as consequências previsíveis

estão o aumento das enchentes, a alteração da linha de costa, a contaminação de reservatórios de água potável e a destruição de terras agrícolas no litoral;

- **Mudanças nas zonas climáticas.** As alterações no padrão global das chuvas e das temperaturas poderão resultar na mudança das zonas climáticas a partir das regiões polares. Como são as zonas climáticas que determinam a ocorrência e distribuição natural da flora e da fauna, alterações em curto prazo farão com que muitas espécies de plantas e animais (e seus ecossistemas) enfrentem ambientes hostis sem capacidade de adaptação, expondo-as, assim, ao risco de extinção.

Diante das incertezas quanto aos impactos das mudanças na dinâmica climática global e em decorrência do aumento em frequência e intensidade das catástrofes climáticas ambientais já observadas, além de flutuações e irregularidades claramente perceptíveis no clima local (Brasil/Santa Catarina/Joinville) – que têm causado crescente ônus às economias e forte impacto social –, pretende-se verificar neste trabalho como a cidade de Joinville está ou não se organizando para o enfrentamento desta questão.

1.1. As causas das mudanças climáticas

As teorias de mudanças climáticas¹⁷ tentam explicar as variações temporais nos três fatores anteriormente citados. No entanto, as variações no clima ocorrem em diferentes escalas de tempo e, assim, podem requerer diferentes teorias para explicá-las. Esta é a razão por que nenhuma teoria isolada de mudança climática foi considerada satisfatória na explicação de todas as variações que ocorreram no clima mundial. Além disso, são vários os fatores que atuam para causar uma mudança no clima:

Uma mudança no clima implica uma mudança na circulação geral da atmosfera, da qual o clima depende em última análise. Contudo, o clima envolve não somente a atmosfera como também a hidrosfera, a biosfera, a litosfera e

¹⁷ “Por mudanças climáticas se entende uma série de transformações no clima da Terra que impactam significativamente nos ecossistemas, na vida em geral e na vida em particular” (TOMMASINO; FOLADORI, 2001, p. 2).

a criosfera. Esses são os cinco componentes que formam o sistema climático. Esse sistema também está sujeito a influências extraterrestres, particularmente à do Sol. Portanto, o clima depende de, ou é determinado por dois fatores principais: a) a natureza dos componentes que formam o sistema climático e as interações entre os vários componentes; b) a natureza das condições geofísicas exteriores ao sistema climático e as influências que exercem sobre o sistema climático (AYOADE, 2007, p. 27).

Segundo Ayoade (2007), as várias teorias de mudanças climáticas podem ser discutidas sob três amplas categorias, como se pode ver a seguir:

Causas terrestres:

- Migração polar e deriva continental;
- Mudanças na topografia da Terra;
- Variações na composição atmosférica;
- Mudanças na distribuição de superfícies continentais e hídricas;
- Variações na cobertura de neve e gelo;

Causas astronômicas:

- Mudanças na excentricidade da órbita da Terra;
- Mudanças na precessão dos equinócios;
- Mudanças na obliquidade do plano de eclíptica;

Causas extraterrestres:

- Variações na quantidade de radiação solar (*output* solar);
- Variações na absorção da radiação solar exterior à atmosfera terrestre.

Muitos climatologistas acreditam que estamos atravessando atualmente um período interglacial, cuja duração não é possível determinar. Uma tendência supostamente climática pode ser, de fato, parte de um ciclo climático. Uma mudança no clima propriamente dita pode ser ainda mais difícil de ser determinada. Enquanto a temperatura

ou a precipitação, por exemplo, decrescem com o passar do tempo em uma determinada área, a tendência em outro ponto do planeta pode ser totalmente oposta¹⁸. As tendências climáticas globais, os ciclos climáticos ou até mesmo as mudanças podem estar em desacordo com o padrão global regional ou continental de flutuações climáticas. As técnicas de análise das evidências de climas passados estão sendo aprimoradas e, atualmente, são sofisticadas. As variações no clima em épocas recentes estão mais bem documentadas, graças ao aprimoramento da rede de postos meteorológicos, muito embora ainda seja necessário maior aperfeiçoamento. As latitudes baixas, as áreas polares, os desertos e principalmente os oceanos ainda estão precariamente servidos por estações meteorológicas.

De acordo com estudos realizados por companhias internacionais de seguro, entre 2000 e 2020 (GOODELL, 2007):

- Mais de $\frac{3}{4}$ da população humana – algo em torno de 4,32 bilhões de pessoas, a maioria delas vivendo em países pobres – estará sujeita ao risco de secas e/ou inundações;
- O mundo arcará com uma conta de 6,5 trilhões de libras em virtude de desastres climáticos, o que equivale ao custo de 6.000 ônibus espaciais;
- Haverá em torno de 245 catástrofes atmosféricas relatadas nesse período (estimativa baseada no fato de que na década de 1960 foram 16 desastres naturais relatados, ao passo que na década de 1990 foram 70, a um custo de 400 bilhões de dólares).

De um total de 13 grandes desastres ambientais ocorridos nos últimos três anos, 11 tiveram suas causas relacionadas a condições atmosféricas extremas e à ocupação humana em áreas de risco ambiental, como, por exemplo, as enchentes¹⁹ resultantes do fenômeno El Niño no Peru e no restante da América do Sul, em 2008.

Esses chamados “desastres naturais”, ao que parece, têm aumentado em número e intensidade, sendo suas causas diretamente associadas

¹⁸ De acordo com Lenoir (1995), existem diferenças entre as médias de temperatura dos hemisférios Norte e Sul. Enquanto no hemisfério Sul a temperatura nunca deixou de subir, no hemisfério Norte houve uma queda de 0,2°C no período compreendido entre 1950 e 1980.

¹⁹ “Teriam as chuvas, talvez, sido um produto de mudanças climáticas produzidas pelo homem? Ninguém pode garantir” (GIDDENS, 1996, p. 7).

ao que se chama de processo de aquecimento global²⁰, agravado pelo crescimento da população, pelo adensamento urbano e pela ocupação humana em áreas de risco geológico. Assim, particularmente os países em desenvolvimento estarão diante de um número cada vez maior de esmagadoras catástrofes ambientais. Isso terá altos custos sociais e financeiros se as nações industrializadas não empreenderem ações no sentido de reduzir suas emissões dos GEE²¹, de ajudar o mundo em desenvolvimento a se preparar para tais desastres, evitando a ocupação humana em áreas de risco, e de adotar formas de energia não poluentes para o futuro.

1.2. Aquecimento global e mudanças climáticas

O clima global tem mudado continuamente ao longo da história geológica do planeta, mas essas mudanças se deram gradativamente como resultado de ciclos e ou processos naturais. As mudanças climáticas que se apresentam no momento estão acontecendo em ritmo acelerado, como resultado da atividade humana²². O documento final do IPCC, de 2007, diz com clareza que “o crescimento do produto interno bruto (PIB) *per capita* e o da população foram os principais determinantes do aumento das emissões globais durante as últimas três décadas do século XX”. (IPCC, 2007, p. 39).

²⁰ A questão ambiental contemporânea não só implica um alto grau de risco para as gerações futuras como também apresenta um importante nível de incerteza quanto aos conhecimentos que se tem (TOMMASINO; FOLADORI, 2001).

²¹ O Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou relatório (IPCC, 2007) em que aponta o efeito estufa como a principal causa do aquecimento observado nos últimos 50 anos. O fenômeno é provocado pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa originados pelo homem – incluindo o maior uso de águas subterrâneas e de solo para a agricultura industrial – e pelo maior consumo energético, além da poluição (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

²² “Apesar da contribuição humana no processo de aquecimento global, ainda não se conhece bem qual é o grau de participação e de interação dos fatores antrópicos e dos fatores naturais nas variações globais da temperatura” (ISLA, 1998, p. 11).

De acordo com as mais recentes afirmações científicas²³, as mudanças no clima do planeta estariam sendo causadas pela emissão de poluentes atmosféricos denominados GEE (tabela 1) – principalmente dióxido de carbono proveniente da queima de combustíveis fósseis, metano proveniente da atividade agrícola (por exemplo, do cultivo de arroz), da pecuária e da extração de combustíveis fósseis, e óxido nítrico proveniente da exaustão da queima de combustíveis fósseis – assim como pelas mudanças no uso da terra (desflorestamento em geral e/ou substituição de cobertura vegetal). Na prática,

isso se refere quase exclusivamente às emissões de dióxido de carbono. As emissões de metano resultam em aumento de concentração que desaparece exponencialmente com constante de tempo relativamente curta, da ordem de doze anos. Dessa forma, as emissões ocorridas há muitas décadas têm seu efeito hoje insignificante, exceto pelo aumento de temperatura dos oceanos, que se dissipará lentamente. No caso do óxido nítrico, a constante de tempo é da ordem de 120 anos, o que faz com que emissões de mais de dois séculos sejam igualmente pouco importantes (MEIRA FILHO, 2005, p. 88).

As principais fontes atuais de GEE no mundo são: as termelétricas (22%), os desmatamentos (18%), a agricultura e a pecuária (14%), a indústria (14%), os automóveis e os aviões (13%), o uso residencial e comercial de combustíveis (11%), a decomposição do lixo (4%) e as refinarias (4%) (MCT, 2007). A contribuição de cada um dos GEE para o efeito estufa, com suas respectivas fontes, pode ser observada na tabela 1. A figura 1 mostra a evolução nas emissões anuais de GEE antropogênicos entre 1970 e 2004.

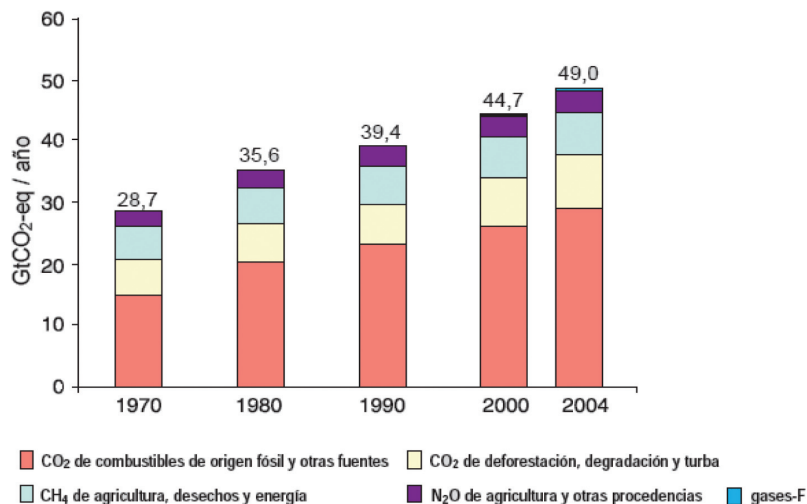
²³ O Relatório do Congresso Científico de Copenhague (março de 2009) sumariza o mais avançado conhecimento em mudanças climáticas da comunidade científica na atualidade. As evidências nele apresentadas de que as atividades humanas estão mudando as condições fundamentais para a manutenção da vida no planeta Terra são esmagadoras e os desafios provocados por tais mudanças são assustadores. Mais informações em: <http://www.copenhagen-climate-03-09.pdf>.

Tabela 1. Concentração na atmosfera atual dos principais GEE, seus tempos de vida média, fontes, potencial de aquecimento global e sua contribuição para o aquecimento observado

| Gás de efeito estufa (GEE) | Concentração | Tempo de vida médio | Fontes antropicas | Potencial de aquecimento global (PAG) ²⁴ | Contribuição para o efeito estufa |
|---|--|-------------------------------|--|---|-----------------------------------|
| CO ₂ (gás carbônico) | 370 partes por milhão (ppm), aumentando em 1,5 ppm/ano | Variável entre 200 e 450 anos | Combustível fóssil (75%); desmatamento (24%) | 1 | 52,5% |
| CH ₄ (metano) | 1.750 partes por bilhão (ppb) | 12 ± 3 anos | Extração combustivel (20%); reservatórios e represas (20%); digestão de animais (18%); plantações de arroz (17%); lixões e aterros (10%); excrementos animais (7%) | 23 | 17,3% |
| N ₂ O (óxido nitroso) | 312 ppb | 120 anos | Solo (70%); transporte (14%); indústria (7%) | 310 | 5,4% |
| CFC (clorofluor-carbono) | 533 partes por trilhão (ppt) | 102 anos | Gás refrigerante; fabricação de espumas | 6.500 | |
| SF ₆ (hexafluoreto de enxofre) | 4,7 ppt | 3.200 anos | Produção de manganês para a indústria de eletricidade | 23.900 | 12,2% |
| O ₃ (ozônio na troposfera) | 25/26 ppb | semanas | Indireto, via processos industriais, veículos | Não se aplica na atmosfera | 12,5% (valor incerto) |

(Fonte: MCT, 2007)

²⁴ PAG – índice divulgado pelo IPCC e utilizado para uniformizar as quantidades de diversos GEE em termos de CO2 equivalente, possibilitando que as reduções de diferentes gases sejam tomadas.



(Fonte: IPCC, 2007)

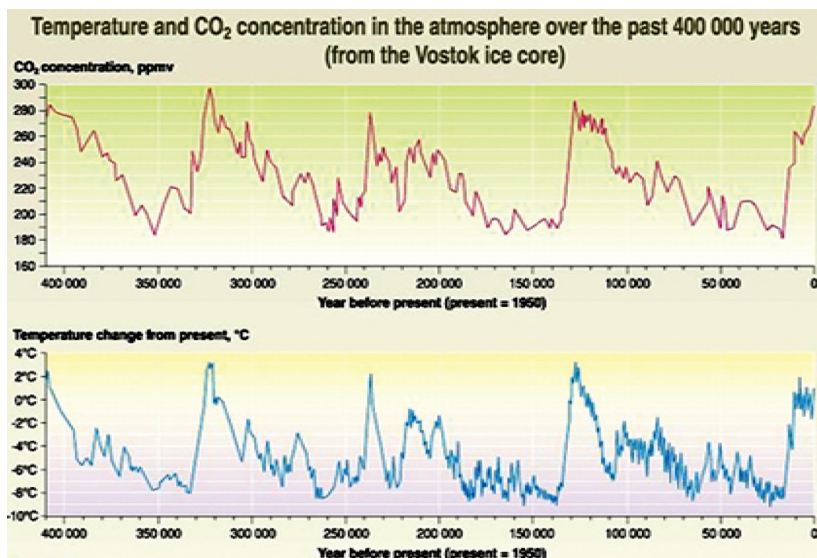
Observação: Gases-F são os CFC, PFC e SF₆.

Figura 1. Emissões mundiais anuais de GEE antropogênicos entre 1970 e 2004²⁵

Por outro lado os GEE são vitais para a vida na Terra, pois absorvem o calor proveniente da radiação solar irradiando-o de volta para a superfície terrestre. Esse processo mantém a temperatura na superfície do planeta mais quente do que naturalmente deveria ser (em média 15°C) e, sem esses gases, a Terra seria muito fria (em torno de -15°C) para a manutenção da vida como conhecemos. Só o vapor da água presente na atmosfera já responde pela retenção de 68% da radiação solar incidente na superfície do planeta.

Na figura 2 pode ser facilmente observada a relação do aumento nas concentrações do CO₂ atmosférico com o consequente aumento na temperatura média do planeta Terra nos últimos 400.000 anos.

²⁵ Unicamente CO₂, CH₄, N₂O, os CFC, os PFC e SF₆ (gases F), cujas emissões foram estudadas pela Convenção-Quadro. Esses GEE estão ponderados com base em seus potenciais de aquecimento mundial ao longo de cem anos, utilizando valores coerentes com os apontados pela mesma Convenção (IPCC, 2007).

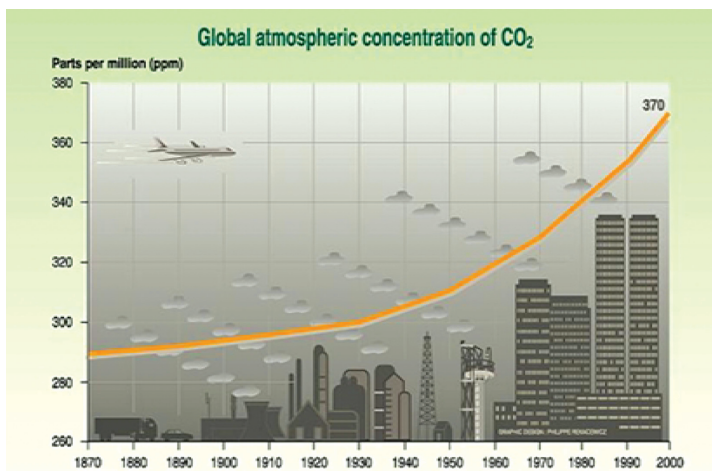


(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 2. Temperatura e concentração de CO₂ na atmosfera nos últimos 400.000 anos

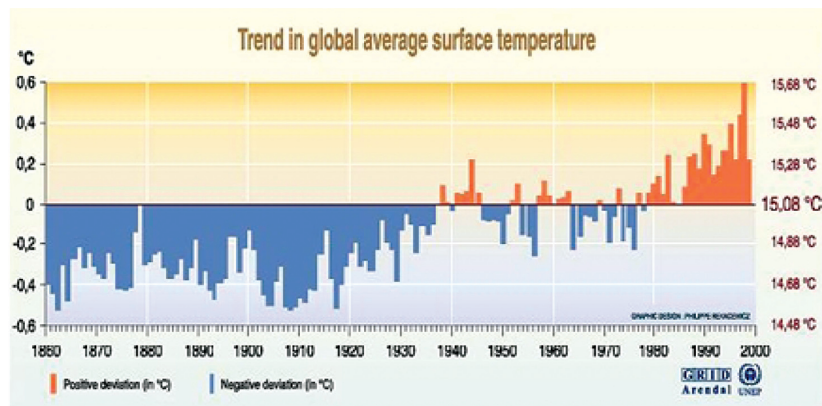
Alguns dados técnicos têm sido apresentados como causas e/ou resultados de um provável aquecimento planetário; por exemplo, no último século, as quantidades de carbono atmosférico subiram em mais de 25% (figura 3); as de óxido nítrico em 19% e as de metano em 100%, e desde 1900 a temperatura da superfície do planeta aumentou entre 0,3 e 0,6°C. Na década de 50 a população urbana se igualou e ultrapassou a população rural na escala mundial, resultando que, nas planícies inundáveis destinadas à pecuária hoje vivem milhares de famílias (GLOBAL WARMING, 2000). De acordo com relatório apresentado pelo Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República do Brasil, a “temperatura média global do planeta à superfície elevou-se de 0,6 a 0,7°C nos últimos 100 anos, com acentuada elevação desde a década de 1940 (figura 4). A última década apresentou os três anos mais quentes dos últimos 100 anos da história recente da Terra²⁶”(CADERNOS NAE, 2005).

²⁶ Segundo notícia veiculada no jornal *A Notícia*, em 17/9/2008, p. 7, no verão/2008 (no hemisfério Norte) o gelo do Ártico chegou à sua segunda menor extensão, superando ligeiramente o tamanho de 2007, mas ainda tendendo à queda associada ao aquecimento global, 33% abaixo da cobertura média de gelo no verão do Ártico desde o início das medições por satélite, em 1979, e menos de 10% acima do recorde de 2007.



(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 3. Incremento da concentração atmosférica global de CO₂ no período de 1870 a 2000



(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 4. Mudanças na temperatura global (1860-2000)

Em seu Quarto Relatório Síntese (AR4), o IPCC demonstrou cientificamente que a mudança climática decorrente do processo de aquecimento global é inequívoca e que seus efeitos e impactos já estão em andamento (SOLOMON *et al.*, 2007). Segundo essa análise, há um razoável consenso de que o aquecimento global observado nos últimos 100 anos deve-se às emissões acumuladas de GEE – especialmente do

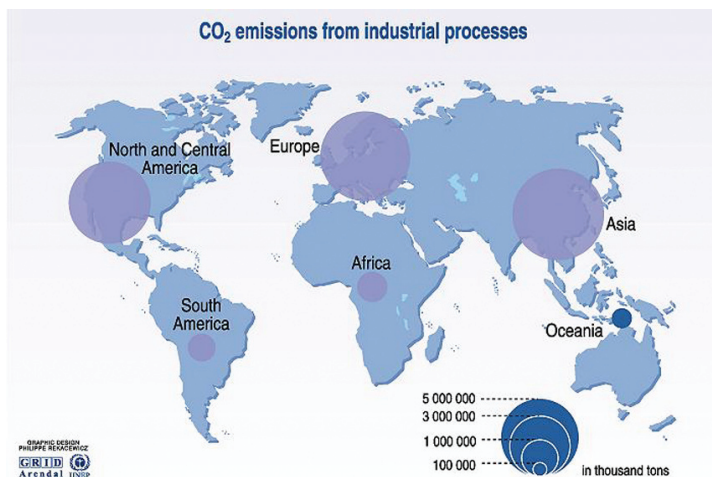
CO₂ resultante da queima de combustíveis fósseis desde a Revolução Industrial e, em escala menor, do desmatamento e do metano (CH₄) – e não à eventual variabilidade natural do clima (CADERNOS NAE, 2005). Por outro lado, a velocidade e a magnitude das mudanças climáticas podem ser ainda maiores que as apontadas no relatório, o que pede respostas urgentes da sociedade (FÜSSEL, 2008).

Segundo o IPCC, nunca na história geológica recente do planeta a atmosfera havia atingido uma concentração de GEE maior que 280 ppm; hoje ela já é de 390 ppm. Os cientistas estimam que é o máximo aceitável para que a temperatura não suba mais de 2°C até o fim do século. Segundo Victor (2006), os maiores contribuidores para o aumento global dos níveis de GEE atmosférico resultantes de processos industriais seriam os países listados na tabela 2 e ilustrados na figura 5. Observa-se que os EUA, a União Europeia e a China eram os principais emissores de GEE por processos industriais até 2008.

Tabela 2. Países com as maiores quantidades de emissões de GEE resultantes de processos industriais em 2006

| País | Emissões globais de GEE (%) |
|----------------|------------------------------------|
| Estados Unidos | 23 |
| União Europeia | 15 |
| China | 12 |
| Rússia | 6 |
| Japão | 5 |
| Índia | 4 |
| Canadá | 2 |
| Coreia | 2 |
| México | 2 |
| Arábia Saudita | 2 |
| Austrália | 2 |
| Ucrânia | 2 |

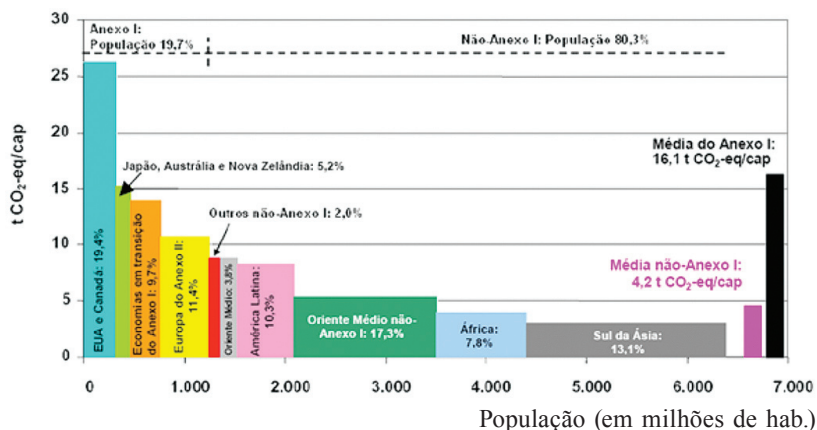
(Fonte: VICTOR, 2006)



(Fonte: IPCC, 2008)

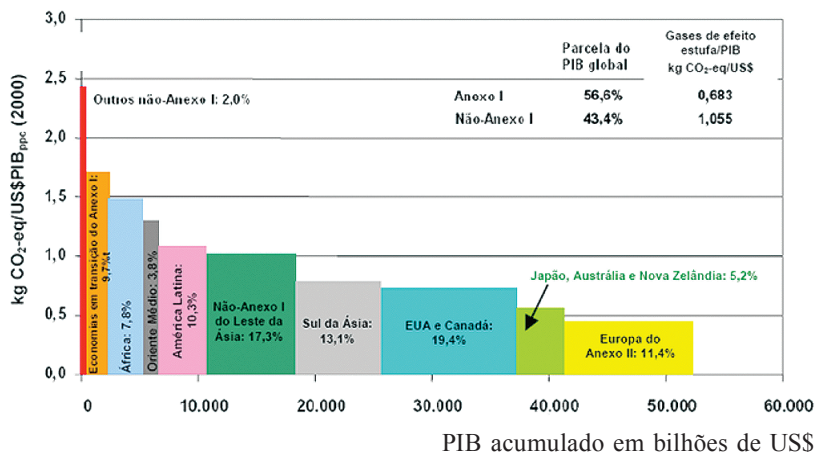
Figura 5. Emissões industriais globais de CO₂, em milhares de toneladas, em 2008

A figura 6a mostra a distribuição regional das emissões de GEE em função da população. Observa-se que os países do Anexo I são os principais responsáveis pelas emissões atuais de GEE na atmosfera. A figura 6b apresenta a distribuição regional das emissões de GEE no planeta em função do PIB dos respectivos países.



(Fonte: IPCC, 2007)

Figura 6a. Distribuição regional das emissões de GEE em função da população



(Fonte: IPCC, 2007)

Figura 6b. Distribuição regional das emissões de GEE em função do PIB

Obs.: As figuras 6a e 6b fazem referência aos países agrupados conforme critérios da UNFCCC – Convenção do Clima das Nações Unidas – e seu protocolo de Quioto. Os grupos regionais de países mencionados no Informe de Síntese do IPCC (AR-4, 2007) está no Anexo D, à página 379.

Por outro lado, Viola (2009) argumenta que a precisão das informações sobre os GEE ainda é limitada e que há variações significativas nas muitas fontes e estimativas disponíveis. É plausível considerar o PIB como unidade de medida pela paridade com o poder de compra, o que implica variações significativas para menos na intensidade de carbono nos países de renda média e baixa com moeda desvalorizada por controle de câmbio, casos da China e Índia, em especial. A tabela 3 relaciona os principais países emissores de CO₂ como resultado de suas atividades diárias principalmente nos setores de energia, processos industriais, agropecuária, mudança no uso da terra e florestas, e tratamento de resíduos.

Tabela 3. Principais países emissores de CO₂ do planeta

| Ranking | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª | 8ª |
|---------------------|-------|-----|----------------------------|-------|--------|-----------|--------|-------|
| Países | China | EUA | União Europeia (27 países) | Índia | Rússia | Indonésia | Brasil | Japão |
| População (milhões) | 1.300 | 300 | 490 | 1.100 | 142 | 237 | 190 | 127 |

Tabela 3 – continuação...

| Ranking | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º |
|--|-----------|-----------|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Países | China | EUA | União Europeia (27 países) | Índia | Rússia | Indonésia | Brasil | Japão |
| PIB per capita (US\$ mil) | 3 | 48 | 35 | 1 | 10 | 8 | 6 | 39 |
| Emissões totais (bilhões de toneladas) | 6 | 5,7 | 4,2 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 1 | 0,8 |
| Porcentagem das emissões globais | 22 | 20 | 15 | 8 | 5,5 | 5 | 4 | 3 |
| Emissões/ PIB (US\$ mil) | 1,5 | 0,4 | 0,5 | 1,4 | 1 | 2,5 | 0,8 | 0,15 |
| Crescimento anual das emissões | 8 | 1 | 8 | 10 | 5 | 10 | 3 | 0,3 |
| Emissões per capita | 5,5 | 19 | 8,5 | 1,7 | 10 | 6 | 5 | 6 |

(Fonte: <http://www.VIOLA_Brasil_arena_internacional_mitigacao_CINDES_01-2009.pdf>)

Em 2007, a população mundial era de 6,7 bilhões de habitantes, o PIB era de 50 trilhões de dólares e as emissões totais de carbono eram de 28 bilhões de toneladas. Em 2006, a China ultrapassou os Estados Unidos como principal emissor; e a União Europeia, a Índia, a Rússia, a Indonésia, o Japão e o Brasil também passaram a ser grandes emissores que precisam necessariamente assumir seus compromissos de redução (VIOLA, 2009). De acordo com o observado na tabela 3 e conforme esse mesmo autor,

a China tem uma população de 1,3 bilhão de habitantes, um PIB de 4 trilhões de dólares e um PIB *per capita* de 3.000 dólares. Emite 6 bilhões de toneladas de carbono, correspondentes a 22% das emissões globais, 5,5 toneladas *per capita* e 1,5 tonelada de carbono por cada 1.000 dólares produzidos. Trata-se de uma economia muito intensiva em carbono devido

à sua matriz energética fortemente baseada em carvão e petróleo e, notadamente, à sua baixa eficiência energética. Mesmo que a intensidade de carbono do seu PIB esteja caindo 5% ao ano na última década, ainda tem uma intensidade de carbono 10 vezes superior à do Japão e 4 vezes superior à dos EUA. Contrariando o senso comum, as emissões *per capita* da China são médias e não baixas. As emissões totais da China crescem à assustadora taxa de 8% ao ano. O custo de redução de emissões da China é alto no caso de continuar-se com o modelo atual de industrialização, mas seria viável com reorientação para um modelo mais baseado no crescimento da produtividade em lugar do aumento da produção bruta e com cooperação internacional em tecnologia por parte dos países desenvolvidos. No ano de 2007 as emissões mundiais de gases estufa cresceram 3,3% em relação a 2006 e 50% desse crescimento ocorreram na China, sendo que, por sua vez, 2/3 do crescimento na China ocorrem com base na queima de carvão (VIOLA, 2009, p. 20).

Contudo, se considerado o imenso contingente populacional da China, incluindo milhões de camponeses pobres, a emissão *per capita* do país é apenas uma fração da verificada em países ricos. Segundo autoridades chinesas, equivaleria a um quinto da dos EUA.

Algumas pesquisas mostram que o aumento de temperatura durante os últimos 200 anos não pode ser atribuído somente a causas naturais e seria explicado principalmente pela atividade humana²⁷. O IPCC prevê que as temperaturas globais da superfície terrestre aumentarão entre 1,1°C e 6,4°C até 2100. Se isso se confirmar, poderá haver mudanças na frequência e intensidade de eventos climáticos, como temperaturas extremas (altas e baixas) e ocorrência mais

²⁷ De acordo com Robert T. Watson, presidente do Painel Intergovernamental das Nações Unidas para Mudanças Climáticas, “não se trata mais de discutir se o clima na Terra irá mudar, mas absolutamente quando, onde e quanto” (*In* WHO OWNS WHO, 2000, p. 1).

recorrente de enchentes e secas. O cenário projeta ainda alteração na disponibilidade de produtos agrícolas, recuo glacial, vazão reduzida em rios durante o verão, extinção de espécies e aumento dos fatores causadores de doenças em todos os continentes. Mas ainda existem pesquisadores esforçando-se por demonstrar que o aquecimento global que vem ocorrendo é resultado de mudanças naturais na dinâmica da atmosfera e não pode ser atribuído a atividades humanas. Certo é que, se culparmos somente o CO₂ pelas mudanças no clima, não mudaremos nossa relação com o ambiente e demais seres vivos e continuaremos, então, exaurindo a Terra desenfreadamente.

É de se esperar que flutuações naturais ocorram no clima mundial, como, por exemplo, nos ciclos do fenômeno El Niño, e separar as causas antropogênicas das mudanças de causas naturais é extremamente difícil, se não impossível. A ciência, na prática, trabalha com balanços de evidências e probabilidades. O consenso atual é que, de fato, existe uma significativa contribuição antropogênica nas mudanças climáticas ora observadas.

Também é interessante notar que um grande número de corporações mundiais – BP, Shell, Ford, ExxonMobil etc. – tem se envolvido na discussão climática mundial, centrando seus esforços na questão da realidade do efeito de aquecimento global e no incentivo à redução nas emissões dos GEE. Evidências empíricas geralmente indicam consistência entre o que essas companhias dizem e fazem, mas também ocorrem diferenças interessantes. No caso de companhias de petróleo, por exemplo, a ExxonMobil tem feito alguma coisa a mais do que as estratégias climáticas da empresa sugerem; Shell tem feito alguma coisa a menos, enquanto as atividades da BP estão de acordo com o que planejaram, segundo Saeverund e Skjaereth (2007). De acordo com esses autores, fatores de três níveis contribuem para tais diferenças: o nível da companhia, as condições políticas das várias regiões onde as companhias atuam e a cooperação climática internacional. E eles concluem que podemos esperar um alto grau de consistência entre a formulação das estratégias climáticas e sua implementação, se estas estiverem:

- integradas ao dia a dia dos líderes da companhia e com claros caminhos estabelecidos para a sua contabilidade;

- baseadas em decisões de consenso, envolvendo todas as equipes;
- alinhadas com a política climática nas principais decisões da companhia;
- sendo incrementadas e alinhadas a comitês de relevância internacional.

Conforme afirmou Ben Verwaayen, presidente do Grupo de Trabalho de Mudanças Climáticas e diretor-executivo da British Telecom,

se nos perguntarem se temos certeza de que o clima está mudando, teremos de pedir desculpa, pois não cabe a nós da comunidade empresarial responder a essa pergunta. Se a pergunta for se temos certeza de que as mudanças climáticas de fato representam um risco capaz de afetar profundamente à sociedade e à economia em que vivemos, a essa pergunta a resposta mais apropriada para nós é, sem dúvida, “sim”. E uma vez que passamos a reconhecer a iminência do risco, torna-se fundamental afastá-lo (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008, p. 62).

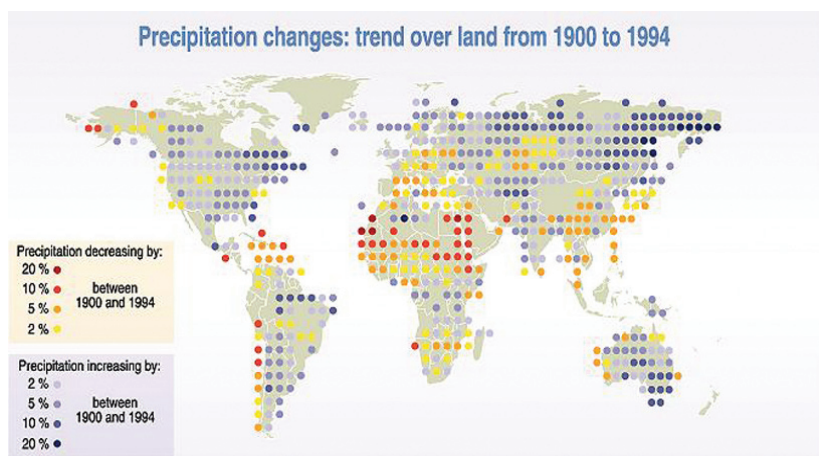
Também cabe, aqui, a alegação de Yves Lenoir, de que

hoje é correto afirmar-se que o aumento antrópico²⁸ do efeito de estufa modificou o clima [...], entretanto, nenhuma previsão sobre as alterações climatéricas será válida enquanto os modelos forem incapazes de reproduzir, pelo menos em linhas gerais, os fenômenos acima descritos (LENOIR, 1995, p. 204).

A mudança global do clima já vem se manifestando de diversas formas, destacando-se o aquecimento global, a maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, alterações no regime de chuvas (figura 7), perturbações nas correntes marinhas, retração de

²⁸ “Há quem defenda argumentos desenvolvimentistas que consideram irrelevantes inclusive os efeitos benéficos da extinção antropogênica moderna, por achar que a extinção é o destino normal de uma espécie” (GOULD, 1994, p. 42).

geleiras e elevação do nível dos oceanos. A menos que ações globais de mitigação do aumento de emissões de GEE sejam efetivamente implementadas nas próximas décadas – é preciso reduzir em cerca de 60% essas emissões para estabilizar suas concentrações em níveis seguros para o sistema climático global –, a futura demanda de energia²⁹, principalmente nos países em desenvolvimento, provocará alterações climáticas significativamente mais graves, com modificações preocupantes no ciclo hidrológico em todo o planeta (CADERNOS NAE, 2005).



(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 7. Alteração no regime de chuvas no planeta no período de 1900 a 1994

Segundo as previsões mais catastróficas, os seguintes efeitos planetários ocorreriam em razão do aquecimento global (CADERNOS NAE, 2005):

- O nível dos oceanos aumentaria em um metro até 2100, como resultado da combinação dos efeitos de expansão térmica da água com o derretimento do gelo;
- Mudanças climáticas ocorreriam em função do incremento da energia em forma de calor contida na atmosfera, particularmente nas regiões tropicais;
- A desestruturação da produção agrícola conduziria à instabilidade

²⁹ Ver, a esse respeito, o Anexo A, à página 373.

econômica e política e mesmo a guerras por refúgios ambientais onde os recursos alimentares e a água não estivessem escassos;

- A Europa estaria ameaçada por invernos rigorosíssimos; doenças tropicais poderiam se alastrar ao hemisfério Norte como consequência do aumento geral da temperatura nessa região do planeta; furacões tropicais poderiam cruzar o Atlântico e as secas dizimariam a produção de grãos na América do Norte, produção esta que alimenta um grande número de pessoas no planeta.

Graves consequências já podem ser notadas. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS)³⁰, na região asiática do Pacífico, morrem a cada ano 77.000 pessoas por causas direta ou indiretamente ligadas à mudança climática ou do clima. A entidade alerta para o agravamento da situação se nada for feito imediatamente para combater o aquecimento global. A Ásia e a África são os continentes que mais devem sofrer, embora sejam os menos responsáveis pelo aumento na emissão de gases. Entre os cenários possíveis, o mais pessimista indica um colapso gerado pela falta de água e de alimentos, pelo número cada vez maior de epidemias e por uma onda de migração imensa provocada pela desertificação de algumas regiões, o que ajudaria a disseminar doenças. A ONU faz referência a centenas de milhões de pessoas deixando suas regiões em busca de outros lugares para viver, o que poderia provocar conflitos armados.

Por outro lado, discussões no sentido de um resultado não catastrófico³¹ da emissão de GEE também estão tomando corpo no meio científico:

No seu conjunto, observar-se-ia assim um fenômeno de “fertilização” originada pelo CO₂, que se traduziria por um aumento nas quantidades de carbono fixadas pelas plantas e pelos solos.

³⁰ <http://www.omsinternational.org>

³¹ “Às escalas de tempo geológico, nosso planeta saberá cuidar de si mesmo, e deixará que os milênios apaguem o rastro de qualquer excesso que tenhamos cometido” (GOULD, 1994, p. 46).

Aliás, foram reunidos numerosos indícios demonstrando que a biosfera terrestre fixaria cerca de 20% das emissões antrópicas de CO₂, às quais somos devedores de parte da melhoria obtida nas produções agrícolas das últimas décadas (LENOIR, 1995, p. 128).

Entretanto, mesmo que um número significativo de ações fosse tomado rápida e diretamente no sentido de reduzir a emissão dos GEE, mudanças no clima mundial seriam ainda inevitáveis. Isso porque haveria uma longa fase de estagnação entre a redução das emissões e a real diminuição da concentração desses gases na atmosfera por reabsorção natural. De qualquer modo é imperativo que algo seja feito para que ações futuras no sentido dessas reduções venham a ser exequíveis, pois, em longo prazo, os custos das estratégias de mitigação e prevenção são mais baixos que as perdas resultantes de uma possível mudança climática.

Um grande debate político e público sobre o que deve ser feito para reduzir ou reverter o aquecimento – ou adaptar o mundo às consequências futuras – vem sendo travado desde 1988. Em 1997, a maioria dos governos nacionais, ou seja, 166 países assinaram e ratificaram o Protocolo de Quioto (ver item 2.6 do presente trabalho, à página 109). Os EUA, maiores emissores de poluentes do planeta à época, recusaram-se a assinar a proposta, alegando que isso estagnaria a economia do país.

Algumas consequências das mudanças climáticas previstas para o Brasil indicam um cenário preocupante: diminuição pela metade da área florestal da Amazônia; desertificação de 15,7% do território nacional, no Nordeste; redução de até 60% nas áreas de plantação de soja; extinção de 90% das espécies comerciais dos mares; furacões e tempestades constantes. Além disso, a Amazônia tem um papel fundamental no controle térmico e na precipitação, afetando a distribuição de chuvas por toda a América do Sul e, consequentemente, o clima da Terra. Por outro lado, o país é uma das maiores esperanças do planeta, pois tem a maior reserva de água doce fluvial e subterrânea, e a maior reserva de biodiversidade (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

1.3. Situação atual e perspectivas da mudança do clima

Segundo o IPCC (2008), o atual desenvolvimento de nossa civilização resulta em que:

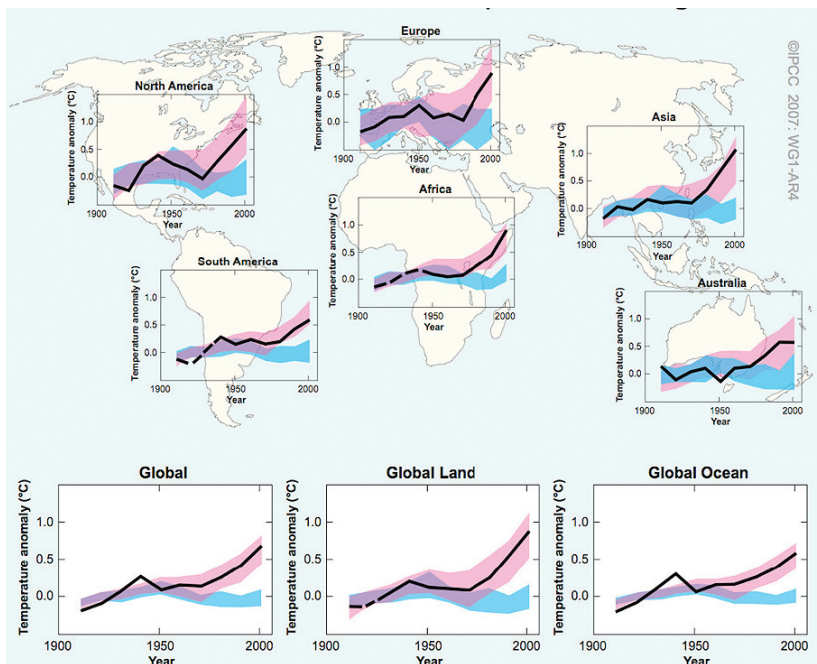
- a cada hora, 4 milhões de toneladas de CO₂ são lançados na atmosfera; 1.500 hectares de florestas são derrubados; três espécies são extintas – mil vezes mais rápido do que os processos naturais;
- atividades humanas adicionam 1,7 milhão de kg de nitrogênio reativo às florestas, campos agrícolas e corpos d'água; quase 10.000 pessoas se somam à população mundial;
- estamos perante o maior desafio populacional de todos os tempos: 1 bilhão de pessoas em países ricos; 2 bilhões de pessoas progredindo; 3 bilhões de pessoas que necessitam progredir; 3 bilhões de pessoas ainda por vir.

Em 2050, 86% da população mundial estarão nos países hoje em desenvolvimento, isto é, mais de 8 bilhões de consumidores tentando atingir os padrões de vida dos países desenvolvidos e, conforme Martin Parry³², copresidente do IPCC, “num mundo desigual, as mudanças climáticas irão aumentar ainda mais as desigualdades”. Não seria conveniente, então, um debate global para a diminuição das desigualdades sociais como forma de reduzir a intensidade das mudanças climáticas?

A mudança global do clima vem se manifestando de diversas formas, destacando-se o aquecimento global (figuras 8 e 9), a maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos (tabela 4), a alteração nos regimes de chuvas³³, as perturbações nas correntes marinhas, a retração de geleiras e a elevação do nível dos oceanos (tabela 5). Desde a Revolução Industrial a temperatura média do planeta aumentou cerca de 0,6°C e recentemente o fenômeno tem se acelerado: as maiores temperaturas médias anuais do planeta foram registradas nos últimos anos do século XX e nos primeiros do século XXI (IPCC, 2007).

³² Conforme pronunciamento em sua visita ao Brasil em 20/10/2008. Para mais detalhes consultar: <<http://www.inesc.org.br>>.

³³ Por exemplo, de acordo com o CPTEC/INPE, as chuvas acumuladas no mês de setembro/2009 na região de Porto Alegre atingiram o maior patamar dos últimos 43 anos.

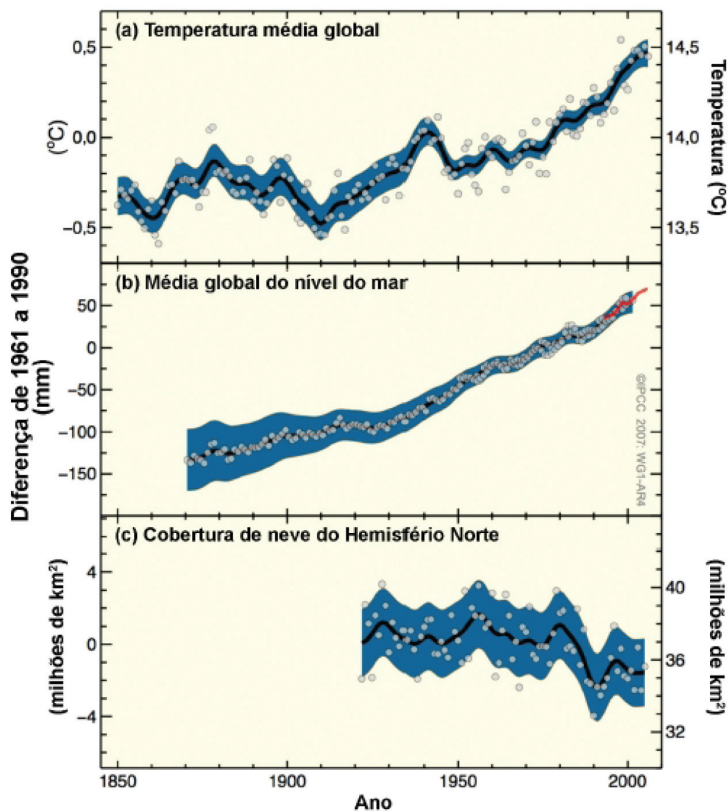


(Fonte: IPCC, 2008)

Legenda:

- Modelos que usam apenas os forçamentos naturais e de observações
- Modelos que usam os forçamentos naturais e antrópicos
- Observações reais

Figura 8. Mudança na temperatura global (superfície continental e oceânica). Comparação das mudanças observadas de escalas continental, oceânica e global na temperatura da superfície, com resultados simulados por modelos climáticos, usando-se forçamentos naturais e antrópicos. As médias decenais das observações são apresentadas para o período de 1906 a 2005 (linha preta) plotadas sobre o centro da década e relativas à média correspondente para 1901-1950. As linhas são tracejadas quando a cobertura espacial é inferior a 50%. As zonas azuis indicam a faixa de 5 a 95% para as 19 simulações dos cinco modelos climáticos com o uso apenas dos forçamentos naturais devidos à atividade solar e aos vulcões. As zonas rosa mostram a faixa de 5 a 95% para as 58 simulações dos 14 modelos climáticos com o uso dos forçamentos naturais e antrópicos



(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 9. Mudanças observadas na (a) temperatura média global da superfície, (b) média global da elevação do nível do mar a partir de dados de marégrafo (azul) e satélite (vermelho), e (c) cobertura de neve do hemisfério Norte para março-abril. Todas as mudanças são relativas às médias correspondentes para o período de 1961 a 1990. As curvas suavizadas representam valores médios decenais, enquanto os círculos indicam valores anuais

Tabela 4. Avaliação da influência humana na tendência e projeções de eventos climáticos extremos para os quais haja uma tendência observada no fim do século XX

| Fenômeno e direção da tendência | Probabilidade de ocorrência da tendência no final do século XX (normalmente após 1960) | Probabilidade de uma contribuição humana à tendência observada | Probabilidade de tendências futuras com base em projeções para o século XXI com o uso dos cenários do RECE³⁴ |
|--|---|---|--|
| Dias e noites frios em menor quantidade e mais quentes na maior parte das áreas terrestres | Muito provável | Provável | Praticamente certo |
| Dias e noites quentes mais frequentes e mais quentes na maior parte das áreas terrestres | Muito provável | Provável (noites) | Praticamente certo |
| Surto de calor/ondas de calor. A frequência aumenta na maior parte das áreas terrestres | Provável | Mais provável do que não | Muito provável |
| Eventos de precipitação extrema. A frequência (ou a proporção do total de chuva das precipitações fortes) aumenta na maior parte das áreas | Provável | Mais provável do que não | Muito provável |
| A área afetada pelas secas aumenta | <i>Provável</i> em muitas regiões desde 1970 | Mais provável do que não | Provável |

³⁴ Relatório Especial sobre Cenários de Emissões, aceito pela sessão plenária do Grupo de Trabalho III do IPCC, em março de 2000. Ver Anexo B, página 375.

Tabela 4 – continuação...

| Fenômeno e direção da tendência | Probabilidade de ocorrência da tendência no final do século XX (normalmente após 1960) | Probabilidade de uma contribuição humana à tendência observada | Probabilidade de tendências futuras com base em projeções para o século XXI com o uso dos cenários do RECE |
|---|---|---|---|
| A atividade intensa dos ciclones tropicais aumenta | <i>Provável</i> em algumas regiões desde 1970 | Mais provável do que não | Provável |
| Aumento da incidência de nível extremamente alto do mar (exclui tsunamis) | Provável | Mais provável do que não | Provável |

(Fonte: IPCC, 2008)

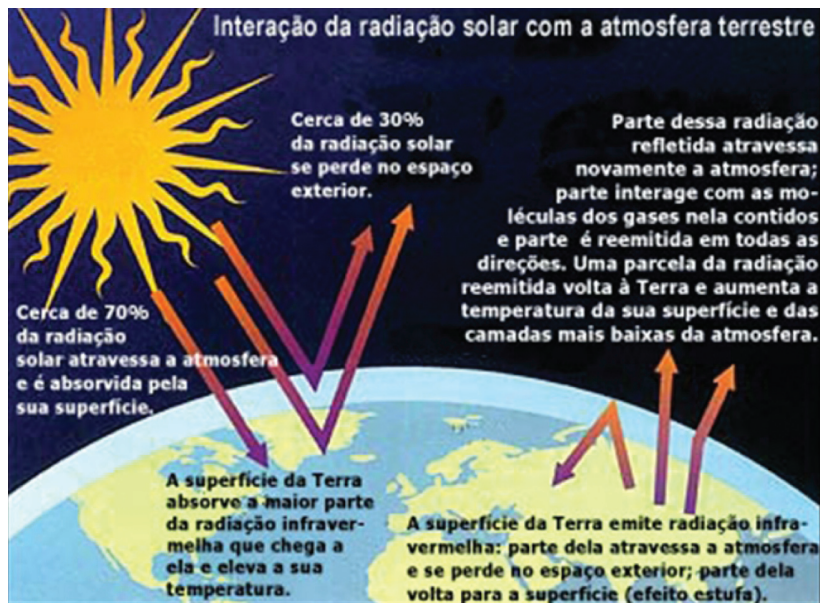
Tabela 5. Projeção do aquecimento médio global da superfície e da elevação do nível do mar no fim do século XXI

| | Elevação do nível do mar (m em 2090-2099 relativa a 1980-1999) | | Mudança de temperatura (°C em 2090-2099 relativa a 1980-1999) |
|--------------------------------------|---|-----------------------|--|
| Caso | Melhor estimativa | Faixa provável | Faixa com base em modelo, excluindo-se as futuras mudanças dinâmicas rápidas no fluxo de gelo |
| Concentrações constantes do ano 2000 | 0,6 | 0,3 – 0,9 | Não disponível |
| Cenário B1* | 1,8 | 1,1 – 2,9 | 0,18 – 0,38 |
| Cenário A1T* | 2,4 | 1,4 – 3,8 | 0,20 – 0,45 |
| Cenário B2* | 2,4 | 1,4 – 3,8 | 0,20 – 0,43 |
| Cenário A1B* | 2,8 | 1,7 – 4,4 | 0,21 – 0,48 |
| Cenário A2* | 3,4 | 2,0 – 5,4 | 0,23 – 0,51 |
| Cenário A1FI* | 4,0 | 2,4 – 6,4 | 0,26 – 0,59 |

* Ver Anexo B, à página 375.

(Fonte: IPCC, 2008)

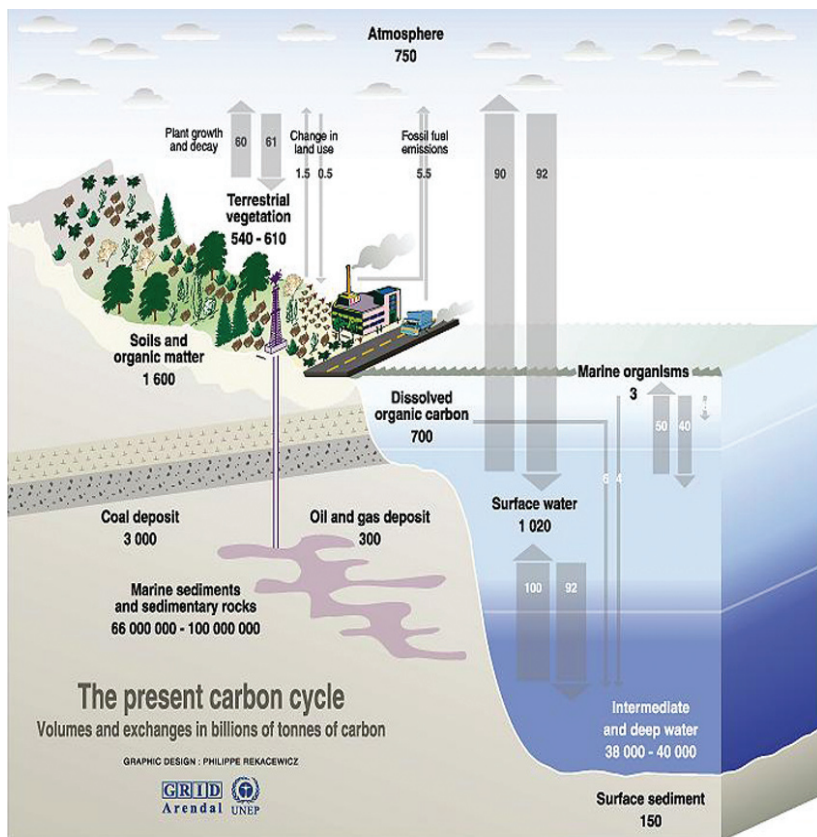
A comunidade científica especializada no tema já não tem mais dúvidas de que o fenômeno chamado de “ampliação do efeito estufa” é causado principalmente pelo aumento da concentração na atmosfera de certos gases de efeito estufa que impedem a liberação para o espaço do calor emitido pelo Sol, tal qual ocorre numa estufa (figura 10).



(Fonte: MCT, 2007)

Figura 10. Efeito estufa atmosférico

Entre os GEE, os mais significativos são o dióxido de carbono (CO_2) e o metano (CH_4), emitidos pela intensificação da atividade antrópica. A concentração de CO_2 na atmosfera, que era de 280 ppm na era pré-industrial, já atinge hoje o nível de 375 ppm. Esse aumento da concentração de CO_2 é responsável por mais da metade do aquecimento global, e resulta principalmente das emissões acumuladas na queima de carvão mineral, petróleo e gás natural e, em menor escala, do desmatamento da cobertura vegetal do planeta (figura 11) (IPCC, 2007).

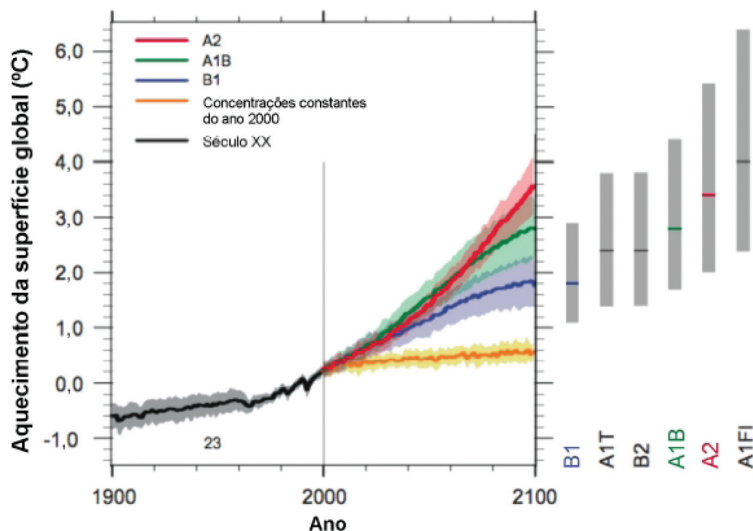


(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 11. Ciclo do carbono na atualidade

Importantes estudos científicos³⁵ apontam para um aumento da temperatura média global na faixa de 1,4 a 5,8°C, no final deste século (figura 12). De acordo com o IPCC (2008), o aquecimento vai aumentar se os GEE aumentarem; se os GEE fossem mantidos constantes nos níveis atuais, ainda assim um comprometimento de 0,6°C de aquecimento adicional aconteceria até 2100, produzindo uma série de alterações na dinâmica climática do planeta.

³⁵ Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC, 2007 (<http://www.ipcc.ch>).



(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 12. Médias multimodelos e intervalos avaliados para o aquecimento superficial. As linhas contínuas representam as médias globais do aquecimento da superfície produzidas por vários modelos (relativas a 1980-1999) para os cenários A2, A1B e B1 (ver Anexo B, à página 375), mostradas como continuações das simulações do século XX. O sombreamento denota a faixa de ± 1 desvio padrão para as médias anuais individuais dos modelos. A linha alaranjada representa o experimento em que as concentrações foram mantidas constantes nos valores do ano 2000. As colunas cinza à direita indicam a melhor estimativa (linha contínua dentro de cada coluna) e a faixa *provável* avaliada para os seis cenários marcadores do RECE

Desde o primeiro relatório do IPCC, em 1990, as projeções avaliadas sugeriram aumentos da temperatura média global entre 0,15°C e 0,3°C por década para o período de 1990 a 2005. Essas projeções agora podem ser comparadas com os valores observados, de cerca de 0,2°C por década, o que fortalece a confiança nas projeções de curto prazo (IPCC, 2007).

Para as próximas duas décadas, projeta-se um aquecimento de cerca de 0,2°C por década para uma faixa de cenários de emissões do RECE (Relatório Especial sobre o Cenário de Emissões – IPCC, 2000). Ainda que as concentrações de todos os GEE e aerossóis se mantivessem constantes nos níveis do ano 2000, seria esperado

um aquecimento adicional de cerca de $0,1^{\circ}\text{C}$ por década (figuras 13, 14 e 15) (IPCC, 2007).

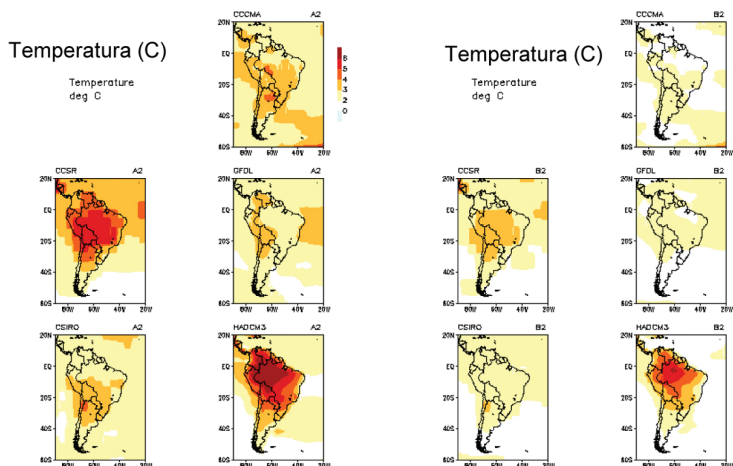
Mas, por mais pormenorizados que sejam os modelos matemáticos atualmente disponíveis para o estudo da projeção futura da temperatura no planeta, eles até agora não abrangem as incertezas no processo de realimentação entre o clima e o ciclo do carbono, nem compreendem todos os efeitos das mudanças no fluxo do manto de gelo, porque falta uma base de publicações científicas.

As simulações dos modelos aplicados nas figuras 13, 14 e 15, apresentadas a seguir, cobrem uma faixa de futuros possíveis, inclusive suposições idealizadas de emissão ou concentração. Entre elas estão os cenários marcadores ilustrativos do RECE para o período de 2000 a 2100 (ver Anexo B, à página 375) e experimentos dos modelos com concentrações de GEE e aerossóis mantidas constantes após 2000 ou 2100.

Mudanças Projetadas na Temperatura (graus C) para a Década 2090-2100

A2 Cenário de Alta Emissão de Gases

B2 Cenário de Baixa Emissão de Gases



Anomalias de Temperatura (graus C, em relação à média de 1961-1990)
para 2090-2100 para 5 modelos climáticos globais (IPCC Data Distribution Center)

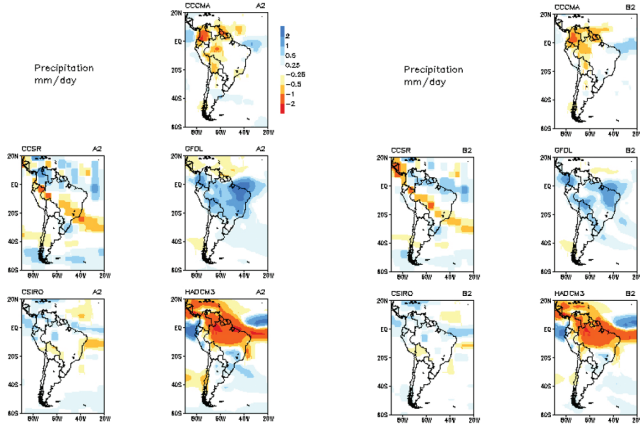
(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 13. Projeções de alterações da temperatura à superfície calculadas por cinco modelos climáticos globais, disponíveis no IPCC Data Distribution Center

Mudanças Projetadas na Precipitação (mm/dia) para a Década 2090-2100

A2 Cenário de Alta Emissão de Gases

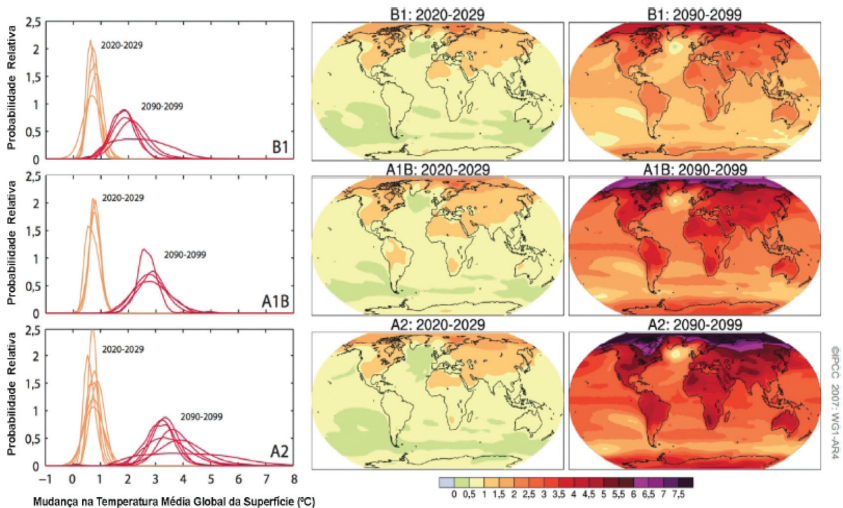
B2 Cenário de Baixa Emissão de Gases



Anomalias de Precipitação (mm/dia, em relação à média de 1961-1990)
para 2090-2100 para 5 modelos climáticos globais (IPCC Data Distribution Center)

(Fonte: IPCC, 2008)

Figura 14. Projeções de alterações da precipitação pluviométrica calculadas por cinco modelos climáticos globais, disponíveis no IPCC Data Distribution Center



(Fonte: IPCC, 2007)

Figura 15. Projeções das mudanças na temperatura da superfície para o início e o fim do século XXI, em relação ao período de 1980 a 1999. Os painéis mostram as projeções médias do multimodelo de circulação geral atmosfera-oceano para os cenários B1 (em cima), A1B (no meio) e A2 (embaixo) do RECE ao longo das décadas de 2020 a 2029, à esquerda, e de 2090 a 2099, à direita

Entre os efeitos adversos do aquecimento global e da maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos,

a elevação do nível do mar pode vir a afetar regiões costeiras, em particular grandes regiões metropolitanas litorâneas. Essas perspectivas são particularmente preocupantes para os países em desenvolvimento, que deverão sofrer mais fortemente os impactos das mudanças climáticas e poderão ter comprometidos seus esforços de combate à pobreza e os demais objetivos de desenvolvimento do milênio³⁶ (IPCC, 2008, p. 56).

Conforme pronunciamento do presidente do Grupo de Trabalho de Mudanças Climáticas e diretor-executivo da British Telecom, Ben Verwaayen:

[...] quaisquer que sejam as respostas à ameaça das mudanças climáticas, três componentes são fundamentais para seu sucesso: os políticos, que precisam dar muito mais prioridade à questão e não apenas tratá-la de forma pontual; os consumidores, a quem se deve capacitar para que tomem as decisões corretas, assim como informar, para que julguem com conhecimento de causa; e as empresas, que forçosamente têm de se tornar mais ecológicas para crescer. Não há dúvida de que as mudanças climáticas são um desafio mundial, não obstante, o Reino Unido não deve esperar pelos outros. A questão com a qual ora lidamos é séria e requer uma resposta imediata. O quanto antes agirmos, tanto melhor e mais barato. Além disso, sabemos que cada desafio traz consigo uma oportunidade. E temos diante de nós uma oportunidade que poderemos aproveitar se começarmos a agir agora e de forma planejada, o que nos permitirá construir uma economia baseada na baixa emissão de carbono (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008, p. 39).

³⁶ Conjunto de metas adotadas pela ONU, em 2000, para desencadear a luta contra a pobreza, a fome, as enfermidades, o analfabetismo, a discriminação das mulheres e a degradação do meio ambiente (IPCC, 2007).

O relatório elaborado pelo Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas da Confederação Britânica da Indústria (CBI, 2007) afirma ainda que, se o Reino Unido deseja atingir suas metas de redução das emissões e ocupar um papel de liderança internacional na futura economia de baixa emissão de carbono, terá de reconhecer a urgência da situação. O documento também deixa claro que o governo britânico dificilmente conseguirá atingir suas metas de redução de GEE em 2020 ou mesmo para 2050 apenas com medidas adotadas no Reino Unido. O Cenário 450 da Agência Internacional de Energia contido nesse relatório propõe que as emissões de CO₂ relacionadas ao consumo de energia sejam reduzidas a 450 partes por milhão até 2030, limitando assim o aumento da temperatura global a 2°C. Segundo a proposta, as emissões deveriam encolher em 13,8 bilhões de toneladas com relação aos aumentos planejados anualmente.

O Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas da CBI é formado por líderes de importantes setores empresariais do Reino Unido, cujas empresas empregam quase dois milhões de pessoas ao redor do mundo e geram uma receita anual de aproximadamente um trilhão de libras esterlinas. Esse grupo avaliou os benefícios econômicos e os custos de diferentes opções para reduzir as emissões de GEE, concentrando-se no que precisaria ser feito até 2030 para avançar no caminho certo e atingir a meta do governo britânico em 2050. Concluiu-se que é preciso promover mudanças substanciais no funcionamento da economia e que muitas das tecnologias e soluções para tanto já existem, porém ainda não são viáveis do ponto de vista comercial, sendo necessário aumentar o ritmo e a escala de sua implementação. O mesmo documento demonstra que, em 2030, a migração para fontes de energia de baixa emissão de carbono e a racionalização do uso de energia elétrica em edifícios poderão representar, cada uma, 30% a mais nas reduções necessárias, e que os setores industrial e de transportes podem contribuir juntos com os 40% restantes. Já para 2050 será necessário fazer ainda mais mudanças para, no mínimo, duplicar os níveis de eficiência energética e cortar pela metade, em relação aos níveis de hoje, o teor de carbono presente na energia utilizada. Entretanto,

a maior parte dos impostos e da legislação foi concebida para a antiga economia. Este relatório pede mudanças que conduzam a um mundo onde o carbono seja a nova moeda, onde os consumidores e as empresas sejam recompensados por tomarem

as decisões certas. O carbono tem de ser cotado de acordo com a oferta e com a demanda num sistema de caráter transnacional, que propicie a redução das emissões e recompense o bom comportamento (CBI, 2007, p. 9).

Os atuais modelos climáticos não fornecem senão uma simulação simplificada da realidade da dinâmica climática do planeta. Diante das incertezas proporcionadas por esses modelos falhos, ainda que as mudanças sejam o resultado natural dos ciclos geológicos de larga escala temporal, cientistas e governos debatem a intensidade da contribuição das ações antrópicas para as mudanças climáticas globais. Isso porque pequenas variações de um grau somente na média das temperaturas mundiais são o bastante para provocar transtornos no clima e alterar o equilíbrio das forças que regem a natureza. “O aquecimento global causado pelos gases tóxicos produzidos por fábricas, automóveis e termelétricas não é mais uma ameaça ao futuro do planeta. Ele se tornou realidade [...], as perspectivas para a evolução do clima no planeta não são animadoras” (IPCC, 2008, p. 2).

De acordo com o pronunciamento do ex-presidente dos EUA, Bill Clinton, em Davos³⁷, na Suíça, em 2006, o mundo enfrenta atualmente três grandes ameaças globais ao modelo de civilização como a conhecemos: o terrorismo, a crise energética e a mudança no clima do planeta. Conforme o ex-presidente, a perspectiva de uma possível mudança climática em andamento é, por si, um fenômeno emergente que não se parece com nada anteriormente enfrentado por nossa civilização e que tem potencial para interromper e/ou alterar o modelo ocidental de desenvolvimento. Nunca um problema em nosso planeta teve tais características, e nunca um fenômeno ambiental mobilizou tão intensamente a opinião pública mundial. Por outro lado, como ainda parece ser comum ao comportamento humano em algumas regiões do planeta,

as ciências e as tecnologias evoluem com extrema rapidez, virtualmente entregando ao homem todas as chaves necessárias para a resolução de seus problemas materiais. Mas a humanidade não consegue se aproveitar disso. Permanece

³⁷ Mais detalhes sobre esse pronunciamento no site: <<http://www.abides.org/noticias/view.aspx?noticiaid=393>>.

abestalhada, impotente diante dos desafios contra os quais se defronta. Assiste com passividade ao envenenamento da água, do ar, à destruição das florestas, às perturbações climáticas [...] (GUATTARI, 1992, p. 2).

Catástrofes ambientais têm levado os setores governamentais, não-governamentais e as indústrias a discutir suas respectivas responsabilidades quanto à origem do fenômeno e quanto à adoção de possíveis medidas mitigadoras do processo. Mas alguns cientistas sugerem precaução quanto a se afirmar que a mudança climática global seja propiciada por ação antrópica, diante da falta de registros históricos e do pequeno espaço de tempo em relação à coleta dos dados utilizados na análise da dinâmica atmosférica.

Por outro lado, os 600 especialistas convocados pela Organização das Nações Unidas (ONU) na cidade de Valência, Espanha, entre 16 e 18 de novembro de 2007, aprovaram por consenso o informe sobre mudança climática, no qual se destaca que o aquecimento global é provocado pelas ações humanas e se manterá durante séculos (EXISTE CONSENSO..., 2007). Todos os participantes, incluindo representantes de organizações não-governamentais, foram unânimes em qualificar de positivo o informe surgido da reunião plenária do Grupo Intergovernamental de Especialistas sobre a Mudança Climática (IPCC, 2007). O secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, disse no encerramento do encontro que “agora cabe aos governos transformar as propostas dos especialistas em ações concretas, porque reduzir e inverter essas ameaças é o desafio de nossa época” (EXISTE CONSENSO..., 2007, p. 2). Em termos semelhantes se pronunciou Hans Verolme, do grupo ecologista internacional World Wildlife Foundation (WWF), para quem o documento aprovado é positivo e agora “se trata de os políticos o colocarem em prática” (EXISTE CONSENSO..., 2007, p. 3).

O primeiro parágrafo do informe é contundente: “O aquecimento do clima é inequívoco e já é evidente pelo aumento da temperatura média global do ar e dos oceanos, pela ampla fusão do gelo e da neve e pelo aumento global do nível do mar” (EXISTE CONSENSO..., 2007, p. 3). Sobre esse ponto, Verolme disse ainda que, quanto mais decisiva a afirmação dos cientistas, menos desculpas os políticos têm para postergar ou evitar a adoção de ações concretas. Até mesmo a “unipotência” – os Estados Unidos –, que ainda não assinaram o Protocolo de Quioto, aceitaram o texto segundo o qual a mudança climática é provocada pela ação humana e as consequências podem ser irreversíveis.

O documento gerado e aprovado na reunião de Valência foi a base do encontro em Bali de Ministros de Meio Ambiente dos países-membros da ONU³⁸, em 9/12/2007, convocados para estabelecer um programa de ação contra o aquecimento climático, continuação do Protocolo de Quioto. O mesmo texto não só estabelece que a mudança climática é antropogênica, como também afirma que seus efeitos podem ser repentinos e irreversíveis e já têm sido verificados nos últimos 50 anos em todos os continentes, (EXISTE CONSENSO..., 2007). Outro ponto inicialmente rejeitado, mas por fim aceito pela delegação norte-americana durante a reunião de Valência, é que o impacto da mudança climática afeta agora e no futuro todos os países e não apenas as nações em desenvolvimento. Isso, se os EUA vierem a assinar o Protocolo de Quioto, obrigará esse país a tomar medidas para reduzir as emissões de GEE desde seu território. Os especialistas fizeram constar do informe que os últimos 11 anos “estão entre os 12 mais quentes registrados na superfície terrestre (desde 1850)” e que esse aumento é superior no hemisfério Norte, especialmente no Ártico, “aquecido a uma velocidade que é o dobro da registrada no restante do planeta” (EXISTE CONSENSO..., 2007, p. 3).

O provável aumento da temperatura mundial até 2010, em relação ao período 1980-1990, entre 1,8 e 4,0°C, implicaria um nível mais elevado da superfície oceânica, com mais chuvas, bem como ciclones tropicais, tufões e furacões mais fortes. Para evitar ou diminuir tais efeitos, os especialistas recomendam a adoção de medidas em todos os países para reduzir em 50%, até 2050, as emissões de GEE, especialmente o CO₂, já que elas teriam aumentado 70% entre 1974 e 2004 e que a concentração de CO₂ em 2005 excedeu em muito a registrada nos últimos 650.000 anos. Tudo isso levará inevitavelmente ao aumento do nível do mar, e a elevação da temperatura tende a continuar por muitos séculos após a estabilização da concentração dos GEE em qualquer nível, o que causará uma elevação muito maior do que a projetada para o século XXI (entre 18 e 59 cm do nível do mar). Ainda segundo o Informe de Valência, um eventual degelo da Groenlândia poderia, por outro lado, alcançar vários metros e ser maior do que a expansão térmica se o clima se mantiver durante séculos entre 1,9 e 4,6°C acima dos níveis pré-industriais. Teresa Ribera e Arturo Gonzalo Aizpiri, que lideraram a delegação espanhola na reunião, destacaram que o documento aprovado terá um papel-chave nas negociações intergovernamentais

³⁸ Para mais informações acessar: <<http://www.un.org/radio/por/detail/4765.html>>.

para a renovação do Protocolo de Quioto, que vencerá em 2012 e cujas deliberações começaram em dezembro de 2007 e deveriam terminar em 2009 (EXISTE CONSENSO..., 2007).

O secretário confederativo de Meio Ambiente da central sindical espanhola Comissões Operárias, Joaquim Nieto, aderiu em Valência aos clamores para combater a mudança climática. Essa luta, segundo ele, não representará uma perda de empregos, mas a criação de mais fontes de trabalho, apelando para energias renováveis, como a eólica e a solar. Nieto citou o chamado Informe Stern, encomendado pelo governo britânico em 2006 a Nicholas Stern, que mostra que, enquanto a mudança climática pode reduzir em 20% o PIB do planeta, o combate a ela não superaria um investimento de 1%, concluindo assim que os benefícios seriam indiscutíveis (EXISTE CONSENSO..., 2007).

Em sua intervenção, Ban Ki-moon disse que em sua visita à Antártida, à Amazônia e ao Chile, no segundo semestre de 2007, comprovou o degelo e o desmatamento com cenas que qualificou de “tão aterradoras como as de um filme de ficção científica, e mais, por serem reais”. A respeito do Informe, Ban Ki-moon enviou uma mensagem de grande importância a todos, na qual afirma que há meios reais e acessíveis para o enfrentamento da mudança climática e que, com uma ação concentrada e sustentada desde já, ainda se poderão evitar algumas previsões mais catastróficas feitas no meio científico. Ele acrescenta que os países industrializados têm de seguir em frente nessa luta, mas sem deixar de lado a realidade de que não há soluções possíveis se os países em desenvolvimento não participarem desse esforço (EXISTE CONSENSO..., 2007, p. 4).

O Protocolo de Quioto obriga apenas o hemisfério Norte a reduzir suas emissões de GEE em 5,2% até 2012, em relação ao nível de 1990. Isso acontecerá, previsivelmente, mas mesmo assim as emissões em todo o mundo, especialmente pelo desenvolvimento de países como China, Índia e Brasil, continuarão crescendo. Para a redução de emissões recomendada pelos cientistas do IPCC será necessário o compromisso desses países gigantes (EXISTE CONSENSO..., 2007).

1.4. Por que estudar as mudanças climáticas nas cidades

O debate multidisciplinar é o caminho para a superação das atuais grandes crises da humanidade. Conforme Adger *et al.* (2005), por seu caráter transversal e multinível, o enfrentamento das mudanças

climáticas exige a mudança de foco da ação do nível global para o local e a análise das formas pelas quais processos sociais e políticos interagem com diferentes níveis e sistemas de governança (ver item 3.4, p. 197).

Um grande número de estudos relativos à governança do clima tem sinalizado para o desenvolvimento de um “regime climático” internacional (OKEREKE *et al.*, 2009) e tem sido compreendido por muitos países como uma excelente oportunidade para a promoção de padrões mais sustentáveis de urbanização e melhoria da qualidade de vida de sua população (LANKAO, 2007a). Esses processos possuem uma dimensão local importantíssima, já que as cidades concentram grande parte das atividades humanas relacionadas às crescentes emissões de GEE; além disso, pela impermeabilização do solo por concreto e asfalto, com a consequente formação de “ilhas de calor”, as cidades têm se transformado em células de baixa pressão, comportando-se quase como os desertos (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009).

Apesar de sua complexidade de interações, o tema das mudanças climáticas relaciona-se com a discussão de cidades e governos locais, pois parte significativa das emissões de GEE é gerada em centros urbanos como resultado do modo de vida urbano. Além disso, os impactos das mudanças climáticas têm implicações diretas sobre centros urbanos e suas infraestruturas (SATTERTHWAITE *et al.*, 2009). No caso brasileiro, 82% da população mora em áreas urbanas e, destes, 60% moram em áreas metropolitanas (PHILLIPI JR., 2005). Existem inter-relações entre medidas relacionadas às mudanças climáticas e o desenvolvimento urbano sustentável que resultam na busca de inovações sociais e tecnológicas por parte dos governos (BULKELEY *et al.*, 2009). Como resposta, alguns países vêm aumentando a autoridade e jurisdição de seus governos locais para melhorar a efetividade de políticas públicas pelo fato de estes estarem mais próximos aos cidadãos e, conseqüentemente, de seus anseios e problemas.

Para Viola, Barros-Platiau e Leis (2008, p. 8), “a mitigação da produção de GEE e a adaptação aos extremos climáticos através da preparação da população e o fortalecimento da defesa civil são totalmente compatíveis com os objetivos da segurança ambiental”. Por outro lado, deve-se levar em conta a observação de Bott (1976, p. 6) de que seria “de grande valia para a pesquisa se pudéssemos confiar mais na observação e menos nas entrevistas”. Outra preocupação diz respeito a um possível senso comum em relação ao tema, que pode estar impregnado nos atores entrevistados (SANTOS, 1989), bem como

a propensão à ação individual, desconectada, das pessoas e de suas corporações.

De acordo com o Relatório sobre Mudanças Climáticas da CBI,

as transformações necessárias para evitar-se uma eventual catástrofe com altos custos socioeconômico-ambientais somente ocorrerão na escala necessária e a um custo acessível, se os governos, as empresas e os consumidores trabalharem juntos. Por si só, os governos não têm condições de serem bem-sucedidos; as empresas por conta própria também não. Juntos, porém, somos capazes de mobilizar o mundo.[grifo nosso] Portanto, para termos êxito, precisamos encarar a agenda de mudanças climáticas como um assunto que diz respeito a todos nós [grifo nosso] (CBI, 2007, p. 11).

Por outro lado, os participantes não podem desenvolver as normas em que se corporificam interesses comuns senão a partir de uma perspectiva plural, que deve, por sua vez, ser construída por meio de uma troca reversível das perspectivas de todos os envolvidos (TUGENDHAT, 1997).

A escolha do município de Joinville no desenvolvimento deste estudo justifica-se por ser esta a maior e mais pujante cidade do estado de Santa Catarina, resultante do seu perfil econômico eminentemente industrial, com um polo metal-mecânico, de plásticos e *software* altamente desenvolvido, o que a torna a primeira economia do estado e a terceira do sul do Brasil. Entendemos que tal pujança não deve estar à mercê de condições climáticas que venham a interferir na qualidade de vida de seus cidadãos.

Viola, Barros-Platiau e Leis (2008) afirmam que o conceito de segurança climática ainda é praticamente desconhecido na América do Sul e que este continente constitui um exemplo emblemático da dificuldade e da complexidade inerentes ao enfrentamento desse problema, dada a percepção no geral atrasada e de uma atuação reativa em face dele. O quarto relatório do IPCC (2007) deixa claro que a América do Sul e suas cidades são altamente vulneráveis a mudanças climáticas.

Somente agora suas elites (Brasil, Argentina, Uruguai, Chile e Colômbia) sugerem uma mudança de perspectiva sobre a vulnerabilidade de seus respectivos países e um incipiente progresso atitudinal entre setores mais educados desses países. Essa mudança poderia conduzir num futuro de meio prazo a uma efetiva governança e governabilidade regional da mudança climática. No entanto, a região ainda se vê como vítima e carrasco das mudanças climáticas (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008, p. 10).

Para deixarmos de ser vítimas locais e passarmos a ser atores no processo de reação às mudanças climáticas é necessário podermos avaliar a governança climática na cidade de Joinville e se, à medida que o problema se agrave, os interesses de governo, empresários e sociedade civil organizada convergiriam para uma proposta de ação conjunta, ou seja, se os atores estariam agindo sobre valores e objetivos comuns e se existiria um consenso sobre a questão.

O que governo, empresários e sociedade estão dispostos a fazer e se a mudança climática é encarada como uma questão estritamente técnica ou também como questão política e tema de segurança pública são questões que necessitam de resposta imediata para a cidade de Joinville.

É preciso refletir também se a típica democracia – isto é, decisões colegiadas e de consenso – serve para tratar essa questão ou se, em função da urgência de ações, não seria de se esperar uma proposta de governo apontando as principais diretrizes para o enfrentamento da questão.

Estamos diante de uma necessidade imediata de ação, pois, como bem refletem as palavras de Gould (1994, p. 37), se tratarmos o planeta bem, este nos suportará durante um tempo mais. Se lhe arranharmos a pele, sangrará, revidará e porá uma venda, tratando de ocupar-se de seus próprios assuntos em sua própria escala.

1.5. Desafios da governança climática

A Bienal Internacional de Arquitetura de Roterdã (IABR)³⁹ foi fundada em 2001 com a convicção de que a arquitetura é de interesse público e seu maior desafio consiste em projetar moradias decentes para bilhões de pessoas. Para a IABR a arquitetura diz respeito à “cidade”, e

³⁹ Para mais informações consultar: <<http://www.iabr.voc-research.at/>>.

ela afirma, provocativamente, que no século XXI as cidades se tornarão mais importantes que os Estados⁴⁰. O desafio para o século XXI não está apenas em ordenar a produção e a distribuição de bens e serviços, mas também em organizar, em um projeto comum, as energias, os recursos, as capacidades e as potencialidades de sujeitos e organizações sociais em prol da sustentabilidade de nossa civilização.

Precisamos, portanto, de um novo paradigma mundial. Precisamos aprender como olhar os problemas mais urgentes do mundo – do ponto de vista ecológico e cultural principalmente e sob o prisma da crise econômica e climático-ambiental – através da perspectiva da cidade; ou seja, o mundo necessita de um novo paradigma urbano. E não são diferentes as necessidades da cidade de Joinville.

No mundo todo, mais de um bilhão de pessoas vivem na chamada cidade informal e de acordo com a UN-Habitat⁴¹, o número de pessoas que moram fora da cidade formal terá aumentado mais quatrocentos milhões até 2033. Portanto, devemos ajudar a cidade informal a avançar para a cidade formal: fornecer acessos, conectar a infraestrutura, repensar o ciclo de lixo, implantar a agricultura urbana, criar oportunidades de emprego entre outras possibilidades para a economia ilegal/informal. Tudo isso de maneira que as cidades informais se tornem mais flexíveis, economicamente mais viáveis, ecologicamente sustentáveis e mais resilientes às mudanças climáticas globais. Em suma, tão ou mais resistentes às crises quanto a cidade formal.

Nos últimos anos, o debate sobre a cidade informal aumentou e está voltado para o desenvolvimento de espaços que atendam às necessidades de uma comunidade carente e também solucionem a infraestrutura local de um modo ambientalmente responsável e sustentável, não por ser politicamente correto, mas por ser essencial para a sobrevivência de uma metrópole.

Os mecanismos tradicionais de governo são insuficientes para a consecução desse novo intento – um novo programa urbano. Políticas externas em continuidade ao norteamento dado pela Agenda 21 acordam esforços de comprometimento entre países com declarações, tratados, convenções e outros mecanismos visando a padrões de desenvolvimento que diminuam as disparidades sociais por meio da condução de políticas públicas que persigam a sustentabilidade (BRASIL, Ministério da Saúde, 2007).

⁴⁰ Para mais informações consultar: <<http://www.cidadeinformal.prefeitura.sp.gov.br/>>.

⁴¹ Para mais informações consultar: <<http://www.unhabitat.org>>.

Essas políticas externas concordam em que se não de utilizar arquiteturas sociais envolvendo e relacionando diferentes categorias de atores de governo, incluindo as ONGs e as representações da sociedade civil, ampliando gradativamente o processo participativo.

Um conjunto de conceitos e estratégias de governança tem sido proposto em resposta aos desafios oriundos dessa conjunção. As questões sobre o tema não priorizam propriamente os meios técnicos e científicos nem mesmo os recursos financeiros e humanos que fazem falta ao mundo atual, mas a capacidade de combinar todas essas variáveis e orientar a ação, assegurando o pleno desenvolvimento individual e coletivo em busca de um desenvolvimento ativo de novos saberes e competências (BRASIL, Ministério da Saúde, 2007).

Isso significa não apenas o cumprimento ético e transparente da função pública e dos princípios constitucionais do meio ambiente, da saúde, da educação, do trabalho, das cidades ou de outra política setorial, mas o objetivo de organizar, em um projeto comum, a sinergia entre os diversos autores, na formulação e na execução de políticas públicas.

A construção de agendas intersetoriais transversais para o enfrentamento de problemas socioambientais no Brasil, como por exemplo as mudanças climáticas, tem sido objeto de políticas públicas, além dos instrumentos de implementação, como o Estatuto das Cidades⁴², que estabelece diretrizes gerais da política urbana em prol do bem coletivo, da segurança, de cidades e municípios saudáveis, e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

A transdisciplinaridade ou mesmo a construção interdisciplinar permitem a aproximação com a integralidade dos problemas. Os segmentos de implementação de políticas têm se preocupado em utilizar categorias que permitam a integração e o envolvimento dos vários aspectos relacionados: territórios, bacias hidrográficas, cidades, municípios, entre outros. Essas categorias, quando tratadas como entes com sua história, cultura, características, predisposições etc., possibilitam a percepção resultante da relação entre a natureza e o desenvolvimento do processo social e de construção de nossas cidades (BRASIL, Ministério da Saúde, 2007).

Sendo assim, as potenciais transformações do ambiente, com determinantes técnicos e políticos, ou mesmo por hábitos com boas ou más formações, podem responder à situação de saúde ambiental encontrada, em especial, a atual condição de mudanças climáticas.

⁴² Para mais informações acessar: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/leis_2001/110257.html>.

Para o enfrentamento desse quadro, seja qual for a dimensão, são consideradas fundamentais a inclusão e a qualificação da participação popular. Trata-se de uma condição necessária para o atendimento do princípio da justiça social e da ética. A participação da sociedade é um pressuposto importante das relações horizontais em todos os processos de investigação, planejamento, ação e avaliação do tratamento das questões ambientais que oferecem riscos para a qualidade da vida humana.

Com essa finalidade, as abordagens metodológicas, para que sejam consistentes, precisam constituir-se em processos abertos, decorrentes de diálogos estabelecidos entre os atores sociais envolvidos nas questões em pauta. Esse é um caminho efetivo para se cuidar dos problemas socioambientais, mas é necessário, em favor da ética, que haja flexibilidade para tratar os processos do nível local com a construção de um modelo de gestão criativo para os graves problemas que afligem a população, neste caso, as mudanças climáticas.

A proteção e a promoção da saúde humana, a preservação do meio ambiente e a continuidade do processo de desenvolvimento a caminho da sustentabilidade são aqui sugeridos como pressupostos nucleadores dessa ação comunicativa entre setores distintos para a formulação de uma agenda comum que vise ao enfrentamento das mudanças climáticas em Joinville.

1.6. Metodologia utilizada neste estudo, hipóteses e objetivos

A elaboração do presente trabalho passou pela realização de revisão bibliográfica sobre o tema das mudanças climáticas globais. Por ser ainda um assunto muito recente nos meios científicos internacionais, a governança climática nas cidades ainda carece de bibliografia específica disponível; logo, essa carência torna-se também uma justificativa para o presente trabalho acadêmico. Assim, a pesquisa bibliográfica baseou-se também no levantamento de projetos municipais que pudessem estar relacionados à mitigação e/ou adaptação das cidades às mudanças climáticas globais, mesmo que de forma indireta. Seguiu-se coleta de dados (percepções, reflexões, posicionamento e propostas de ações frente ao problema) dos atores, via entrevista gravada do tipo estruturada, por meio de questionário realizado face a face (ver Apêndice A, à página 365), a técnica mais flexível de coleta de dados de que dispõem as ciências sociais e que constitui a base da metodologia da história oral

(GIL, 1999). As entrevistas gravadas e posteriormente transcritas por profissional especializado serão depositadas no Laboratório de História Oral da Universidade da Região de Joinville – Univille.

Para este autor, as questões devem ser elaboradas de forma a possibilitar que sua leitura e seu entendimento pelo entrevistador e entrevistado ocorram sem maiores dificuldades e que, ao longo do processo, possa haver um estímulo a respostas completas. Em relação ao acompanhamento desse processo, Kastrup (2007) apresenta uma forma de ir a campo utilizando especialmente a atenção como instrumento fundamental, e afirma que, nessa perspectiva, a etapa inicial não é uma simples coleta, mas, sim, produção de dados.

No caso do processo metodológico, existem distâncias culturais entre o pesquisador e o pesquisado que remetem à importância de procurar perceber como os indivíduos do grupo investigado (entrevistados) constroem e definem a sua realidade, como articulam e que peso relativo têm os fatos que vivenciam e relatam (VELHO, 1980). Por outro lado, deve-se ter em conta que

os efeitos de realidade que presidem a narrativa do entrevistado ancoram-se na biografia cognitiva do pesquisador, ou seja, na história do percurso objetivo do pensamento, e na ordem dramática a partir da qual ele atribui um sentido a uma série de acontecimentos e situações vividas (ROCHA; ECKERT, 2005, p. 11).

De acordo com Demo (1997), pesquisa é a atividade científica pela qual descobrimos a realidade. A pesquisa utilizada neste trabalho é exploratória, ou seja, estimula os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Ela faz emergir aspectos subjetivos e atinge motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. É usada quando se buscam percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação. Ela parte de questionamentos.

Conceitualmente utiliza-se a pesquisa qualitativa quando o interesse não está focalizado em contar o número de vezes em que uma variável aparece, mas sim que qualidade ela apresenta. A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado. A principal característica da pesquisa qualitativa é o fato de seguir a tradição

“compreensiva” ou “interpretativa” e possuir como determinantes os seguintes aspectos: a fonte de dados é o ambiente natural, o pesquisador é o instrumento principal, ela é descritiva/analítica e valoriza muito o processo e não apenas o resultado (MINAYO, 1999).

A partir da definição da metodologia a ser utilizada neste trabalho, passamos a descrever nosso campo de pesquisa. Importante polo cultural de Santa Catarina e terceiro polo econômico da Região Sul do Brasil, Joinville, figura entre os quinze maiores arrecadadores de tributos e taxas municipais, estaduais e federais do país (IPPUJ, 2007, p.11), com uma população aproximada de 500 mil habitantes. O centro urbano do município está apenas 2 metros acima do nível do mar, e localiza-se ao longo das margens do rio Cachoeira. Isso faz com que a cada três ou quatro anos ocorra uma forte inundação, tanto pela cheia do rio quanto pelo nível das marés, sem a ocorrência de precipitação (IPPUJ, 2007, p. 12). Esse fato, aliado à ocorrência de enchentes nas planícies do município e deslizamentos de encostas de morros cada vez mais frequentes provocados por chuvas intensas demonstram, por si só, a fragilidade da cidade e colocam-na em risco frente às mudanças climáticas globais. Tal fragilidade sugere ações imediatas por parte dos setores público, privado e da sociedade civil, com vistas à diminuição desse risco.

O estudo do tema das mudanças climáticas globais e seus efeitos, a descrição da situação da cidade de Joinville em relação ao tema e as entrevistas com os atores escolhidos levarão à análise da governança dessa questão no âmbito local (vulnerabilidades, barreiras, oportunidades e responsabilidades). Contudo, em que pese haver crescente consenso científico e político a respeito da gravidade das mudanças climáticas, ainda não está definida nem consensuada a governança relativa a elas. A governança⁴³ é de âmbito global e implica o reconhecimento da importância de atores não-estatais, inclusive do mercado, seja na participação ativa nos processos decisórios e de engenharia legislativa, seja como destinatários de políticas públicas mais transparentes.

Este estudo apontará também as possíveis alterações e/ou mudanças do meio físico ocorridas nos últimos anos na cidade que

⁴³ Segundo o Banco Mundial, em seu documento *Governance and Development*, de 1992, a definição geral de governança é “o exercício da autoridade, controle, administração, poder de governo”. Precisando melhor, “é a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país visando ao desenvolvimento”, o que implica, ainda, “a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções” (fonte: <<http://www.conpedi.org.br>>).

podem estar contribuindo para fragilizá-la diante do fenômeno das mudanças climáticas globais. Tomou-se como hipótese, aqui, a vulnerabilidade da cidade de Joinville frente às mudanças climáticas. Tal vulnerabilidade será relacionada à existência ou não de espaços locais e estruturas definidas para o debate e deliberações sobre a questão e seus impactos na cidade; o preparo ou não da cidade e de seus gestores para o enfrentamento do problema; a existência ou não de recursos para a implementação de ações e projetos de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas; e a existência de obstáculos, mas também de oportunidades para a cidade de Joinville enfrentar e adaptar-se às mudanças climáticas.

Os atores entrevistados são líderes e empresários da cidade, pessoas ligadas à gestão administrativa atual e aos órgãos aptos a cuidar da governança da questão em estudo. São eles: o prefeito da cidade de Joinville, o presidente da Câmara de Vereadores, o secretário da Seplan, o presidente do IPPUJ, o presidente da Fundema, o gerente da Defesa Civil, o presidente da ACIJ e um membro do Instituto Joinville. Para tanto, este autor valeu-se das redes de conhecimento que foram sendo constituídas em função da própria pesquisa para a seleção dos entrevistados, partindo de indicações feitas por pessoas que passou a conhecer em sua jornada profissional e nas discussões sobre o tema da mudança climática. Sua reflexão pessoal sobre as narrativas está respaldada nas leituras e discussões de artigos e livros que abordam a questão. A participação direta deste autor como membro do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável da Cidade de Joinville (Conselho da Cidade), do Conselho de Desenvolvimento de Joinville (Desenville) e do Conselho de Desenvolvimento Regional resulta em uma posição privilegiada para a análise do envolvimento e das ações das lideranças joinvilenses em relação ao tema em estudo.

O estudo da governança climática na cidade de Joinville como objeto de um doutorado acadêmico, além de fornecer elementos ao cidadão joinvilense e a seus governantes para o enfrentamento das mudanças climáticas globais em nível local, visando ao desenvolvimento sustentável da cidade, tem por objetivo reunir um conjunto de informações que possam despertar a atenção de outros governos municipais para a questão, deflagrando uma proatividade de ações para a mitigação e/ou adaptação de outras cidades brasileiras às mudanças climáticas globais.

2. A VULNERABILIDADE DOS PAÍSES FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS

Se os efeitos de uma mudança climática em nível planetário já podem ser percebidos, é nos países menos desenvolvidos que tais efeitos ficam mais explícitos. Nações ricas estão mais capacitadas a se proteger ou a se ajustar às mudanças, mas as nações pobres do “terceiro mundo”⁴⁴ necessitariam de recursos para atacar os problemas resultantes desse processo. De acordo com Giddens,

os riscos ambientais globais afetam as consciências das pessoas de forma mais universal do que outras ameaças, simplesmente porque não existe meio de escapar deles. Mais que quaisquer outros perigos, esses riscos são refratários a testes segundo os procedimentos usuais da ciência... Se o aquecimento global está ou não ocorrendo é um assunto controverso. O curso de ação mais prudente – sempre se partindo do princípio de que as medidas necessárias poderiam ser tomadas, de maneira viável, em um nível global – seria adotar medidas preventivas, pressupondo-se que o aquecimento global está de fato acontecendo e que terá consequências prejudiciais. No entanto, se tais medidas forem de fato implementadas, seria fácil argumentar, retrospectivamente, que isto foi apenas outro pânico e que se fez um grande esforço por nada (GIDDENS, 1996, p. 3).

Os fatores que tornam os países pobres mais vulneráveis aos desastres climáticos seriam: extrema dependência de sua economia em relação aos recursos naturais, por exemplo, a agricultura; baixa diversificação da atividade econômica; concentração da população em áreas de risco ambiental; baixa capacidade institucional de ação e necessidade de reservas econômicas. Todos são característicos de

⁴⁴ Muitos estudiosos ainda usam essa expressão para se referirem às nações não industrializadas do mundo. De acordo com Willians (2005), o “terceiro mundo” e as pessoas se adaptaram aos desafios da ordem global prevalente, principalmente quanto ao desenvolvimento de suas economias, no sentido de satisfazer aos interesses externos mais do que a suas necessidades internas.

países em desenvolvimento, tanto que 96% das mortes por desastres naturais acontecem nesses países, onde, de acordo com as Nações Unidas, em 2025, 80% da população do planeta estará concentrada, principalmente, em cidades situadas em áreas costeiras sujeitas a enchentes e ciclones (IPCC, 2008). O município de Joinville, objeto de nossa análise, confirma esse cenário, pois possui a maior parte de seu limite urbano localizado em uma planície costeira sujeita a inundações. E sua população de baixa renda concentra-se, em grande parte, em áreas sujeitas a enchentes e deslizamentos.

No curso da história, a responsabilidade⁴⁵ pelo aquecimento global seria das nações desenvolvidas, como as maiores consumidoras da grande maioria dos combustíveis fósseis nos últimos 200 anos; sua riqueza e prosperidade têm sido criadas com base na utilização desses combustíveis fósseis e no uso da atmosfera global como depósito para os GEE resultantes das atividades industriais e agropecuárias. Muitos desses países já desenvolvem políticas e ações no sentido da diminuição das emissões de GEE. Por outro lado, seguindo-se o atual padrão de desenvolvimento e consumo, em pouco tempo os países emergentes é que estarão listados como os maiores emissores desses gases. O Brasil, como nação com crescente influência no cenário econômico, político e ambiental internacional, deve necessariamente procurar desenvolver tais políticas e incorporá-las em seu projeto de desenvolvimento, como forma de procurar a sustentabilidade e o bem-estar de seus cidadãos.

Além disso, a população humana que vive em nações industrializadas e em países emergentes é responsável por 80% das emissões atmosféricas mundiais (IPCC, 2008). Sendo assim, todas as nações industrializadas e em processo de industrialização usam muito mais do que sua justa parte da energia disponível no planeta e na atmosfera. Essa “justa parte” da atmosfera poderia ser em tese calculada fazendo-se a estimativa da quantidade de poluição mundial que seria sustentável – capacidade dos processos naturais de absorção das emissões – dividida pela quantidade da população mundial (IPCC, 2008). Assim, todas as nações teriam os mesmos direitos para poluir e usar energia.

Com o intuito de coordenar os crescentes debates internacionais sobre mudanças climáticas e as ações de combate a esse fenômeno,

⁴⁵ “Dois argumentos relacionados à ética ambiental: vivemos em um planeta frágil, submetido atualmente à ruína e desorganização permanente por causa da intervenção humana; os seres humanos devem aprender a atuar como administradores responsáveis de seu planeta ameaçado” (GOULD, 1994, p. 45).

a UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change), também conhecida por Convenção do Clima (ver item 2.2), foi oficialmente criada na Conferência das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992 (ECO 92)⁴⁶. Essa conferência reuniu líderes governamentais de todo o mundo para a assinatura de um acordo que objetivava a estabilização das concentrações dos GEE em níveis que preveniriam perigosas interferências antropogênicas no sistema climático mundial.

A Convenção observou dois importantes princípios: o da precaução e o da igualdade, ou seja, todas as nações teriam os mesmos direitos de utilização da energia disponível, das mesmas quantidades de emissão dos GEE, ou de usar a capacidade natural do meio ambiente de absorver a poluição.

Em 1997, no Japão, os governos elaboraram o Protocolo de Quioto, que continha mecanismos e estratégias para a redução das emissões de GEE (ver item 2.6, à página 109). Para a discussão de um novo acordo sobre emissões atmosféricas, qualquer mecanismo de redução deveria efetivamente diminuir as emissões globais. O histórico débito de emissão de carbono das nações industrializadas para com as nações em desenvolvimento permanece, juntamente com o interesse comum em resolver as questões relativas às mudanças climáticas⁴⁷. Este é outro argumento para as nações em desenvolvimento cancelarem suas dívidas externas com as nações desenvolvidas. Parte dos fundos e reservas dos países em desenvolvimento poderiam então ser usados, por exemplo, para investimentos em energia sustentável não poluente em planos e projetos de desenvolvimento das cidades, visando à diminuição dos riscos sociais e ambientais e à mitigação dos efeitos locais das mudanças climáticas globais.

2.1. Antecedentes das discussões sobre mudanças climáticas

Após a Conferência de 1972 em Estocolmo⁴⁸, as negociações na área de meio ambiente passaram a ter consequências cada vez mais

⁴⁶ Para conhecer mais sobre a ECO 92, acessar: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext.

⁴⁷ De acordo com Giddens (1996), criar ansiedade nas mentes dos poderes constituídos pode ser a condição para que algo seja feito.

⁴⁸ Mais informações a esse respeito no *site*: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/90>>.

sérias sobre as negociações de comércio e financiamento, adquirindo particular relevância para países como o Brasil, a China, a Índia e as demais economias em desenvolvimento, ameaçadas em seu crescimento econômico.

A obtenção de recursos financeiros e a transferência de tecnologias que favoreçam o desenvolvimento sustentável – principais objetivos dos países em desenvolvimento – tendem a se chocar com interesses econômicos e políticos dos países desenvolvidos. O temor de que a agenda ambiental crie novas barreiras ao comércio, bem como as tentativas dos países desenvolvidos de favorecer agendas seletivas de cooperação, têm acentuado as divergências entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento.

O enriquecimento do debate em torno da questão ambiental deu-se em todos os níveis – governamental, não-governamental, empresarial, acadêmico e científico. O fato de a proporção de países no mundo com sistemas democráticos ter crescido de 24,6 para 45,5%, entre 1973 e 1990, favoreceu a discussão dessa questão, além de outras como direitos humanos, narcotráfico e discriminação nos níveis comunitário, regional e nacional dos países em desenvolvimento (LAGO, 2005).

Esses temas, provenientes muitas vezes da agenda internacional e introduzidos de maneira parcial e “de cima para baixo” na agenda interna, passaram a ser discutidos “de baixo para cima”, graças à maior participação da sociedade civil nos planos político, social e econômico.

Assim, a discussão do tema do meio ambiente conquistou, progressivamente, maior legitimidade perante os países em desenvolvimento. Por outro lado, a estagnação da economia europeia, bem como o período inicial das mudanças radicais na economia norte-americana promovidas pelo governo de Ronald Reagan, foram momentos em que o meio ambiente deixou de ser prioritário nos países mais ricos. Muitos problemas ambientais nesses países – notadamente o controle da poluição – já haviam sido tratados ou contornados a um custo inferior ao imaginado, mas na Europa e nos EUA crescia a preocupação com a previsão de custos elevados de uma nova onda ambientalista, na qual se buscasse alterar significativamente os padrões de produção e consumo.

O Relatório Brundtland⁴⁹, de 1987, que apontou várias áreas nos países ricos que ainda podiam ser melhoradas sem custos excessivos, apareceu no momento em que se fortalecia nova fase de atribuição de todos os males aos países em desenvolvimento ou aos países do bloco socialista.

Essa fase foi impulsionada, com certa justificativa, pelo trauma que causou na Europa Ocidental o acidente na central nuclear de Chernobyl, na União Soviética, em 1986. Como aponta o embaixador Samuel Pinheiro Guimarães:

Para os governos dos países industrializados, diante da pressão de sua opinião pública para reduzir os níveis de poluição, há duas estratégias, que podem ser simultâneas ou alternativas: a) reduzir suas emissões [...] com custos políticos e financeiros consideráveis, e/ou b) aumentar a pressão sobre os países subdesenvolvidos para que reduzam sua pequena participação na degradação do meio ambiente, através de um processo de transferência e de magnificação de responsabilidades (GUIMARÃES, 2005, p. 15-16).

Os grandes progressos na área ambiental favoreceram principalmente os países ricos. Isso não se deu graças a importantes mudanças nos padrões de produção e consumo, mas sim com intervenções em áreas críticas, onde se conseguiam progressos visíveis para as populações locais sem custos inviáveis, como muitos temiam.

Na área energética, por exemplo, apesar dos progressos no desenvolvimento de novas tecnologias e na redução do custo das energias alternativas – como a solar e a eólica –, os subsídios ao uso de energias “sujas”, como o carvão, parecem ainda inalteráveis por motivos políticos (LAGO, 2005).

Apesar de todos os esforços, as emissões dos países ricos, de maneira geral, continuam a crescer, colocando em risco os ecossistemas e a população de nosso planeta; assim, permanece válida a famosa frase de Mahatma Gandhi: “Deus nos proteja de levar a Índia a seguir

⁴⁹ É o documento da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, intitulado *Nosso Futuro Comum* e disponível em: <http://www.scribd.com/.../relatorio-brundtland-nosso-futuro-comum-em-portugues>.

o modelo de industrialização do ocidente [...] a Grã-Bretanha usou a metade dos recursos do planeta para sua prosperidade. De quantos planetas precisaria um país como a Índia?” (*Survey: How many planets?* The Economist, 6.jul.2002 *apud* LAGO, 2005, p. 3).

2.2. A Convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima

Em dezembro de 1990, a Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu o Comitê de Negociação Intergovernamental (INC) para estruturar a Convenção de Mudanças Climáticas. Esse Comitê reuniu-se seis vezes entre fevereiro de 1991 e maio de 1992 e, após meses de vigorosos debates, adotou a UNFCCC (Convenção do Clima), assinada por 150 países na Conferência do Rio de Janeiro.

A mudança do clima, como definido na Convenção do Clima, é a mudança do clima global do planeta Terra, como resultado das emissões pelo homem de certos gases, ditos GEE (MEIRA FILHO, 2005). A questão da mudança do clima, a partir do final dos anos de 1980, devolveu ao meio ambiente preeminência na agenda internacional e evidenciou as consequências globais de certas atividades humanas. O desafio político representado pela implantação de medidas efetivas de mitigação do efeito estufa torna-se ainda mais agudo pelo “diferencial de poder entre as nações e a resistência dos países industrializados em concordar com uma cooperação genuína para alterar os padrões de relacionamento econômico vigentes entre as sociedades afluentes do Norte e as nações do Sul” (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009, p. 2).

A Convenção do Clima é um tratado internacional de caráter universal que trata de emissões líquidas, ou seja, das emissões menos as remoções desses gases, e restringe-se aos GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal (1987)⁵⁰. Seu objetivo é estabilizar a concentração dos GEE na

⁵⁰ Assinado em 1989 por 150 países, estabelece medidas de proteção da camada de ozônio. Os signatários se comprometem a substituir as substâncias que se demonstrou estarem reagindo com o ozônio. Veja a íntegra do Protocolo de Montreal no *site* <http://www.protocolodemontreal.org.br>. Os gases que destroem a camada de ozônio são as SDOs – substâncias destruidoras da camada de ozônio –, como clorofluorcarbono (CFC), halon, tetracloreto de carbono (CTC) e hidroclorofluorcarbono (HCFC), emitidas principalmente por processos industriais de refrigeração. Os SDOs dividem-se em CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 e CFC-115, além de halons, CTC, HCFC e brometo de metila, entre outras. Por sua grande capacidade de absorver calor, os CFCs eram os gases mais usados em vários aparelhos, como geladeiras e condicionadores de ar domésticos, comerciais e industriais, além de ser usado também na área de transportes. Mais informações no *site*: <<http://www.protocolodemontreal.org.br/sites/1100/1104/00000115.pdf>>.

atmosfera. O principal GEE é o CO₂; seguem-se em ordem de importância o metano e o óxido nitroso. Os clorofluorcarbonos (CFCs) são também GEE, mas por serem objeto do Protocolo de Montreal, que visa seu banimento progressivo, não estão incluídos no documento (IPCC, 2007).

A Convenção-quadro foi um dos resultados mais marcantes da Conferência do Rio e abriu uma nova percepção pela sociedade civil da relevância das negociações internacionais como instrumento de consolidação de conceitos e princípios que podem ter reflexos diretos sobre o dia a dia das populações em todo o mundo (LAGO, 2005, p. 41).

A estabilização das concentrações de GEE na atmosfera só pode ser feita estabilizando-se as emissões líquidas (emissões menos remoções), logo, já é impossível evitar completamente a mudança global do clima; os esforços são, por isso, no sentido de diminuir a magnitude dessa mudança (CADERNOS NAE, 2005). Para tanto, há que se considerar, de um lado, a vulnerabilidade a que os biomas globais estão expostos e a consequente necessidade de definir estratégias de adaptação aos impactos que ela provoca, e, de outro lado, a questão da mitigação da mudança do clima, com medidas que reduzam⁵¹ as emissões de GEE, ou “sequestrem” o carbono existente na atmosfera.

Nesse contexto adquire especial importância a inclusão do princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas”⁵² na Convenção. Este é um dos 27 princípios incluídos na “Declaração do Rio”, de 1992⁵³, documento de poucas páginas que conseguiu resumir, com surpreendente concisão, muitas das mais importantes questões na área ambiental que dividem os interesses e preocupações dos países desenvolvidos, em desenvolvimento e com economias em transição.

Alguns princípios favorecem as posições dos países em desenvolvimento, ao reiterar e fortalecer suas prioridades desde

⁵¹ “A expressão ‘redução de emissões’ deve ser entendida sempre numa perspectiva dinâmica, ou seja, em relação à evolução futura das emissões em um cenário de referência. Assim, o termo abarca não só a redução de níveis absolutos de emissões registrados no presente, mas também a limitação de seu crescimento futuro (redução da sua taxa de crescimento)” (CADERNOS NAE, 2005).

⁵² Mais informações sobre esse princípio em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/20312.html>.

⁵³ Disponível em: < <http://www.ana.gov.br/.../RelatorioGestao/Rio10/Riomaisdez/index.php.9.html>>.

Estocolmo. É o caso do Princípio 1, que afirma que os seres humanos estão no centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável; do Princípio 2, que garante o direito soberano dos países de explorar seus próprios recursos segundo suas próprias políticas de meio ambiente e desenvolvimento; do Princípio 3, que versa sobre o direito ao desenvolvimento, e do Princípio 11, que considera que certas normas ambientais aplicadas por alguns países são inadequadas para outros. Mas dois princípios, especialmente, tornaram-se um marco na evolução do arcabouço conceitual das negociações sobre meio ambiente e desenvolvimento: o mencionado princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (Princípio 7) e aquele relativo à necessidade de reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo (Princípio 8) (CADERNOS NAE, 2005).

Os países desenvolvidos, por sua vez, conseguiram incluir alguns princípios favoráveis a suas prioridades, como o Princípio 4 – a proteção ambiental deve fazer parte do processo de desenvolvimento –, o Princípio 10 – os EUA facilitarão e estimularão a conscientização e a participação popular –, o Princípio 15 – da precaução, que deverá ser amplamente observada pelos Estados –, o Princípio 17 – efetuar avaliação do impacto ambiental – e, finalmente, o Princípio 20 – fortalecer o papel das mulheres. Os princípios que os países desenvolvidos mais se esforçaram em aprovar permitem, muitas vezes, sua utilização como critérios a serem invocados para orientar ou justificar agendas seletivas de cooperação (CADERNOS NAE, 2005).

A mudança do clima começou a ser discutida entre 1988 e 1990, no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM), com apoio dos estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, conhecido por sua sigla em inglês, IPCC. Esse organismo, criado em 1988, logo após a Conferência de Toronto, reúne mais de 1.000 cientistas de países desenvolvidos e em desenvolvimento, e constitui o principal foro para a avaliação dos conhecimentos científicos sobre o tema, com a tarefa de reportar o estado da arte da ciência das mudanças climáticas, impactos e respostas. O Relatório de 1990 do IPCC representou o mais forte consenso científico sobre o incremento nas emissões dos GEE, observando que esse processo certamente resultaria no aquecimento adicional da superfície da Terra. O relatório foi endossado por cientistas e políticos na Segunda Conferência do Clima Mundial em 1990, embora com observações e diferentes olhares sobre a severidade e o imediatismo do problema.

A Convenção do Clima entrou em vigor em 21 de março de 1994 e, até novembro de 2004, havia sido assinada por 189 Partes (países signatários). Entre as obrigações assumidas no artigo 4 da Convenção por todas as Partes, levando em conta suas responsabilidades comuns, mas diferenciadas, merece destaque o que estabelecem os itens 5 e 7:

5. As Partes países desenvolvidos e outras Partes desenvolvidas incluídas no Anexo II devem adotar todas as medidas possíveis para promover, facilitar e financiar, conforme o caso, a transferência de tecnologias e de conhecimentos técnicos ambientalmente saudáveis, ou o acesso aos mesmos, a outras Partes, particularmente as Partes países em desenvolvimento, a fim de capacitá-las a implementar as disposições desta Convenção. Nesse processo, as Partes países desenvolvidos devem apoiar o desenvolvimento e a melhoria das capacidades e tecnologias endógenas das Partes países em desenvolvimento. Outras Partes e organizações que estejam em condições de fazê-lo podem também auxiliar a facilitar a transferência dessas tecnologias.

[...]

7. O grau de efetivo cumprimento dos compromissos assumidos sob esta Convenção das Partes países em desenvolvimento dependerá do cumprimento efetivo dos compromissos assumidos sob esta Convenção pelas Partes países desenvolvidos, no que se refere a recursos financeiros e transferência de tecnologia, e levará plenamente em conta o fato de que o desenvolvimento econômico e social e a erradicação da pobreza são prioridades primordiais e absolutas das Partes países em desenvolvimento (CONVENÇÃO-QUADRO..., 1992, p. 2-3).

Embora não haja uma decisão clara sobre o nível de concentração atmosférica de gases que poderia ser tolerado sem interferir de maneira perigosa no sistema climático, sabe-se que, se as emissões forem mantidas no nível atual⁵⁴, sua concentração atmosférica provocará efeitos não comuns ao atual sistema climático mundial e, por conseguinte, perigosos. De acordo com Meira Filho,

⁵⁴ Ver tabela 3 (Principais países emissores de GEE no planeta), na página 49.

é impossível evitar completamente a mudança global do clima. Para fazê-lo, seria necessário eliminar completamente as emissões de GEE, e ainda assim haveria que aguardar que se dissipassem naturalmente os efeitos já provocados e que serão observados no futuro. Isto porque os GEE, uma vez lançados na atmosfera, lá permanecem por um período longo e, portanto, a sua concentração só diminui lentamente mesmo que as emissões sejam interrompidas. Além disso, as águas dos oceanos aquecem lentamente (cerca de trinta anos na camada superficial e vários séculos nas camadas profundas). O reverso é também verdadeiro, e os oceanos levariam muito tempo para esfriar mesmo que deixassem de ser aquecidos na superfície pelo aumento do efeito estufa (2005, p. 64).

Os esforços dos países signatários da Convenção visam, portanto, a diminuir a magnitude da mudança do clima, com ações de *mitigação*, que consistem em reduzir as emissões líquidas (diminuir as emissões ou aumentar as remoções), devidas à ação do homem, dos GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal. No caso do CO₂, para que as ações de mitigação sejam efetivas, há, portanto, que se agir sobre a queima de combustíveis fósseis e sobre o desflorestamento. Ou promover a remoção permanente do CO₂ da atmosfera.

O órgão supremo da Convenção é a Conferência das Partes (COP), que se reúne anualmente para operacionalizá-la. A primeira reunião ocorreu em Berlim, Alemanha, em 1995. O processo de negociações na COP torna-se complicado em função de várias questões. O custo das medidas que permitirão desacelerar o processo de aquecimento global é o fator que maiores dificuldades provoca, dividindo as delegações em praticamente três grupos: 1) os países em desenvolvimento, que esperavam recursos financeiros novos e adicionais e a transferência de tecnologia para tomar as medidas que exigem maiores recursos, com base no princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas; 2) os países ricos, representados principalmente pelos membros da Comunidade Europeia, que já haviam progredido na diminuição de emissões e cujos gastos para atingir as primeiras metas sugeridas pareciam viáveis; e 3) outros países ricos, como os EUA – apoiados pelos países produtores de petróleo – que não consideram possível atingir as metas sugeridas sem sacrifícios econômicos excessivos (IPCC, 2007).

A Convenção-quadro sobre Mudança do Clima tornou-se provavelmente o documento internacional mais debatido dos últimos anos, não só pela polêmica causada desde o início das negociações, com as profundas divergências entre os hemisférios Norte e Sul – e também entre países desenvolvidos – mas sobretudo pelo impasse que persistiu até novembro de 2004 sobre a entrada em vigor do Protocolo de Quioto.

O mundo teria na COP-15 mais uma oportunidade para definir uma nova agenda ambiental que estabelecesse os esforços para mitigar o avanço das mudanças climáticas e as medidas de adaptação às transformações climáticas do planeta, principalmente no que tange ao papel das cidades nesse processo e à parcela de cada país na conta do aquecimento global. Até a realização dessa última Conferência na Dinamarca, em dezembro de 2009, muito se discutiu sobre o tema. Representantes dos grupos de trabalho que ajudariam a decidir o futuro da Terra em Copenhague ainda tinham dois encontros marcados: em Bangkok e em Barcelona. Em vários países signatários, como o Brasil, surgiram alianças com o intuito de oferecer propostas – ainda que tardias – a seus líderes.

2.3. A evolução da Convenção do Clima

A constatação de que é impossível evitar completamente a mudança do clima tem resultado em maiores esforços para se desenvolverem programas de adaptação a essa mudança. No entanto, segundo Meira Filho (2005), da mesma forma como é impossível a mitigação completa dos efeitos da mudança do clima, também é impossível a completa adaptação a ela. Um exemplo de situação em que é razoável supor uma adaptação bem-sucedida à mudança do clima é a elevação dos diques de contenção na Holanda para fazer face à elevação do nível do mar, exemplo custoso, mas que poderia ser seguido por outros países, inclusive no caso da cidade de Joinville, situada às margens da baía da Babitonga (ver figura 24). Um contraexemplo de situação para a qual se sabe que não há como adaptar-se é o caso de uma possível savanização das bordas da floresta amazônica em decorrência da mudança climática, o que implicaria diminuição da precipitação.

Além da mitigação e da adaptação, como opções de políticas para enfrentar a mudança do clima, resta a opção de não se fazer nada, ou seja, a opção da inação, que é possível, mas que

está descartada pela vontade política do conjunto de nações que firmaram e ratificaram a Convenção, pois está claro hoje que a inação resultará numa interferência perigosa sobre o sistema climático. Sob o ponto de vista político, não há hoje nenhum país que defenda a completa inação. Nem mesmo os países que não ratificaram o Protocolo de Quioto, pois as razões apresentadas para não fazê-lo são relativas à questão da repartição do ônus de mitigação entre os países (MEIRA FILHO, 2005, p. 65-66).

As políticas públicas a serem aplicadas ao problema da mudança do clima serão necessariamente uma combinação das três opções possíveis – inação, mitigação e adaptação. A inação implica aceitar os danos potenciais causados pela mudança do clima. No entanto, esses danos são distribuídos de maneira não uniforme entre os países. A mitigação implica certo custo para as economias dos países. Tais custos não resultariam necessariamente em uma redução da riqueza, mas certamente implicariam uma mudança interna que resultaria na necessidade de políticas de compensação de setores que sejam prejudicados por tais mudanças. A adaptação implica também uma distribuição não uniforme de custos entre países.

A questão da mudança do clima evoluiu de maneira particularmente complexa entre a RIO 92 e a reunião de Copenhague de 2009. O sucesso da fórmula adotada para combater as substâncias que destroem a camada de ozônio⁵⁵ – uma convenção-quadro com princípios básicos e compromissos vagos, seguida de protocolo em que se especificam metas e compromissos nas áreas financeira e de transferência de tecnologia – levou a que se procurasse solução equivalente⁵⁶ para as negociações

⁵⁵ “Os estudos de Sherwood Rowland e Mario Molina sobre o potencial de destruição da camada de ozônio dos gases CFC (clorofluorcarbonos), publicados em 1974 (*Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Catalysed Destruction of Ozone*), trouxeram, em 1995, o primeiro – e até hoje o único – Prêmio Nobel para pesquisa na área de meio ambiente. Uma série de estudos que se seguiram comprovou que existiam fortes motivos para que se justificasse um esforço internacional para a restrição do uso de CFCs. O PNUMA teve papel determinante ao promover uma reunião em Washington, em 1977, que discutiu a camada de ozônio e as mudanças causadas pelas atividades humanas, e os efeitos dessas mudanças sobre o homem, a biosfera e o clima” (LAGO, 2005, p. 47).

⁵⁶ “Em treze anos, um fenômeno até então desconhecido passou da discussão no âmbito científico à sua regulamentação, graças a instrumentos internacionais que se tornaram referência para a diplomacia ambiental, criando, para muitos, um novo padrão de relações internacionais” (LAGO, 2005, p. 46).

relativas às alterações climáticas. A assinatura da Convenção-quadro sobre Mudança do Clima foi seguida da negociação de protocolo que incluiria metas e compromissos específicos.

O êxito das negociações foi extraordinário e mostrou, como aponta o professor canadense Philippe Le Preste, que um acordo preventivo era possível, mesmo na ausência de conhecimentos precisos. A incerteza científica pode até jogar a favor da cooperação. Mais do que qualquer outro instrumento internacional na área ambiental – até as negociações do Protocolo de Quioto – a Convenção de Viena (1985) e o Protocolo de Montreal (1987) conseguiram envolver governos, comunidades científica e acadêmica, a indústria, a mídia e a opinião pública (LAGO, 2005, p. 48).

Uma questão-chave nas negociações internacionais de meio ambiente é o papel desempenhado pelos EUA. Como aponta James Gustave Speth (*apud* LAGO, 2005, p. 54), “o país mais poderoso do mundo liderou a luta por ações domésticas na década de 1970, mas não desempenhou o papel de líder internacional na agenda global”.

Enquanto nas negociações internacionais sobre a camada de ozônio a posição americana foi a de conferir à sua legislação interna uma validade e uma vigência universais – os EUA determinaram, em 1978, a eliminação do uso de CFCs para aerossóis (LAGO, 2005) – sua atitude inverte-se no caso do aquecimento global: a Convenção é incentivada pelos europeus por motivos similares aos norte-americanos no caso do ozônio – sua vantagem comparativa. A matriz energética europeia já sofrera modernização em função de ajustes provocados pelas crises do petróleo e pela cada vez mais severa legislação ambiental da União Europeia. Do lado norte-americano, no entanto, as ambiguidades científicas, o potencial de custos mais elevados e a falta de apoio da indústria contribuíram para fortalecer os argumentos daqueles que defendiam que a mudança climática seria usada para que outros países ganhassem competitividade a expensas dos EUA.

O governo do presidente George W. Bush anunciou, em março de 2001, que não submeteria ao Senado o pedido de ratificação do Protocolo por considerá-lo prejudicial aos interesses norte-americanos. O anúncio da não-ratificação pelos EUA, além de tornar ainda mais

conhecido o Protocolo de Quioto e ampliar o debate internacional na área de mudança do clima, passou a ser visto por muitos como um dos símbolos do crescente unilateralismo daquele país. A Rússia passou a ter o poder de decidir se o Protocolo passaria ou não a existir e, após sinais contraditórios por parte do governo do presidente Vladimir Putin, decidiu ratificá-lo em 2004. A consequente entrada em vigor do Protocolo permitiu a criação de um instrumento multilateral do qual os EUA não fazem parte.

2.4. Os compromissos assumidos na Convenção

A Convenção e seus instrumentos subsidiários têm a dupla função de, por um lado, registrar o consenso sobre a magnitude do esforço global de mitigação e de adaptação (e, por exclusão, de inação), e por outro, registrar o acordo sobre a repartição entre os países dos ônus associados aos três componentes – danos por inação, custos de mitigação e custos de adaptação. Além disso, ela registra a vontade de cooperação internacional em temas de interesse comum, notadamente a pesquisa e as observações sistemáticas dos elementos que descrevem o clima global. Por último, estabelece a obrigatoriedade de os países comunicarem periodicamente à Convenção suas emissões líquidas antrópicas de GEE e uma estimativa de sua evolução futura.

Como diretriz para as negociações sobre a repartição dos ônus associados com a resposta à mudança do clima, a Convenção estabelece princípios que devem guiar as negociações. O mais importante deles é o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, de todos os países. Ela estabelece ainda que deve ser levada em conta a capacidade (econômica e tecnológica) dos países para realizar a mitigação. A Convenção dividiu os signatários em dois grupos (Cadernos NAE, 2005):

- os **países do Anexo II**, que são os países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), essencialmente os países industrializados com economias de mercado (tabela 6);
- os **países do Anexo I**, que são aqueles do Anexo II, mais os países com economias em transição, essencialmente os do antigo bloco soviético (tabela 7).

Tabela 6. Países do Anexo II da Convenção-quadro

| | |
|---------------------|--|
| Alemanha | Islândia |
| Austrália | Itália |
| Áustria | Japão |
| Bélgica | Luxemburgo |
| Canadá | Noruega |
| Comunidade Européia | Nova Zelândia |
| Dinamarca | Países Baixos |
| Espanha | Portugal |
| Estados Unidos | Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte |
| Finlândia | Suécia |
| França | Suíça |
| Grécia | Turquia |
| Irlanda | |

(Fonte: BRASIL. Câmara dos Deputados, 2008)

Tabela 7. Países do Anexo I da Convenção-quadro

| | |
|---------------------|--|
| Alemanha | Islândia |
| Austrália | Itália |
| Áustria | Japão |
| Belarus a/ | Letônia a/ |
| Bélgica | Liechtenstein * |
| Bulgária a/ | Lituânia a/ |
| Canadá | Luxemburgo |
| Comunidade Europeia | Mônaco * |
| Croácia a/ * | Noruega |
| Dinamarca | Nova Zelândia |
| Eslováquia a/ * | Países Baixos |
| Eslovênia * | Polônia a/ |
| Espanha | Portugal |
| Estados Unidos | Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte |
| Estônia a/ | República Tcheca a/ * |
| Federação russa a/ | Romênia a/ |
| Finlândia | Suécia |
| França | Suíça |
| Grécia | Turquia |
| Hungria a/ | Ucrânia a/ |
| Irlanda | |

a/ Países em processo de transição para uma economia de mercado.

* Países que passaram a fazer parte do Anexo I mediante emenda que entrou em vigor no dia 13/8/1998, conforme decisão 4/CP.3 adotada na COP3.

(Fonte: BRASIL. Câmara dos Deputados, 2008)

Os países do Anexo I se comprometeram a limitar suas emissões nacionais com a meta de estabilização dessas emissões em 2000 no mesmo nível de 1990. Os países do Anexo II, além disso, comprometeram-se a auxiliar financeiramente e com tecnologia os países que não figuram no Anexo I (são os outros países, essencialmente os países em desenvolvimento) e estes, por sua vez, se comprometeram a implementar programas nacionais de mitigação, sem metas quantitativas nacionais.

Essa estrutura de compromissos é na realidade a colocação em prática do princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada. Os princípios são de fato muito importantes porque, ao serem assim definidos, podem ser invocados além desses compromissos iniciais para nortear os instrumentos subsidiários da Convenção. De fato, o Mandato de Berlim, de 1995, que definiu as diretrizes para a negociação do Protocolo de Quioto, reafirmou a aplicabilidade dos princípios da Convenção.

2.5. A implementação da Convenção

Da primeira Conferência das Partes (COP-1), realizada em 1995, resultou o Mandato de Berlim, documento que estabeleceu que os países desenvolvidos deveriam – com base no princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada – definir em um protocolo objetivos e metas de reduções para suas emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros, de todos os GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal, bem como descrever as políticas e as medidas necessárias para alcançar tais metas. Com isso, iniciou-se a elaboração da proposta de um protocolo que seria apresentado em 1997 durante a COP-3 em Quioto, no Japão (ver item 2.6, na página 109).

Durante a COP-2 (Genebra, Suíça), em 1996, assinou-se a Declaração de Genebra – que contemplava o acordo para a criação de obrigações legais de metas de redução para os países do Anexo I – e também foi apresentado o segundo relatório de avaliação do IPCC, que forneceu suporte à convergência de uma base científica internacional sobre o problema da mudança climática.

Na COP-3, em 1997, foi apresentado o documento que ficou conhecido como Protocolo de Quioto, o qual definia metas e prazos relativos à redução ou à limitação das emissões futuras de GEE para os países do Anexo I. As conferências das Partes realizadas nos anos

seguintes em Buenos Aires (1998), Bonn (1999), Haia (2000), Bonn (2000), Marrakesh (2001), Nova Déli (2002) e Milão (2003) trataram das negociações relacionadas à regulamentação e ratificação do Protocolo de Quioto.

Vale lembrar que em 2000, durante a COP-6, as negociações foram suspensas devido à ausência de acordo entre a União Europeia e os EUA. Com isso foi necessário retomar as negociações, agendando-se uma COP-6½, realizada em junho de 2000, em Bonn. Naquela época, os EUA já haviam deixado o processo de negociação, afirmando que não ratificariam aquele Protocolo e alegando que os custos para a redução das emissões seriam muito elevados para a economia americana, além de contestarem a inexistência de metas para os países do Sul, em especial China, Índia e Brasil.

Durante a COP-7 foram concluídas as regras operacionais para a regulamentação do Protocolo de Quioto, as quais fazem parte do intitulado Acordo de Marrakesh (pacote de decisões que define as modalidades e procedimentos para a regulamentação do Protocolo). Na COP-9 foram finalizadas as discussões sobre a regulamentação das atividades de Land Use, Land Use Change and Forestry – LULUCF (modalidade que envolve os projetos de uso da terra, mudança no uso da terra e de florestas, previstos no Protocolo de Quioto), fechando-se o pacote de modalidades e procedimentos para os projetos florestais. Durante a COP-10 (Buenos Aires, Argentina), realizada em 2004, as discussões se voltaram para a entrada em vigor do Protocolo de Quioto, que ocorreria em fevereiro do ano seguinte, após ter atingido todos os requisitos necessários com a ratificação da Rússia.

As reuniões seguintes, COP-11 (primeira após a entrada em vigor do Protocolo de Quioto), COP-12, 13 e 14, realizadas em Montreal (2005), Nairóbi (2006), Bali (2007) e Póznán (2008), respectivamente, discutiram principalmente as medidas a serem adotadas após 2012, ou seja, após o término do primeiro período de compromisso do famoso Protocolo.

Concomitantemente aos encontros anuais dos países signatários da Convenção-quadro, os países que ratificaram o Protocolo de Quioto se reúnem no “Meeting of the Parties to the Kyoto Protocol”, denominado MOP. Assim, os encontros anuais das Partes signatárias da Convenção-quadro e das Partes signatárias do Protocolo de Quioto, após 2005, passaram a ser conhecidos como COP/MOP.

A própria Convenção previa que o compromisso inicial de estabilização das emissões dos países do Anexo I deveria ser revisto

na Primeira Conferência das Partes (COP-1), em 1995, com o objetivo de determinar se tais compromissos eram adequados em relação ao objetivo da Convenção, independentemente de essa estabilização estar ou não em vias de ocorrer (verificou-se posteriormente que não ocorreu). A revisão foi feita e concluiu-se que os compromissos iniciais dos países do Anexo I não eram adequados ou suficientes para atingirem o objetivo de estabilização das concentrações. Como consequência, adotou-se um processo negociador de outro protocolo, o Mandato de Berlim⁵⁷, que pode assim ser resumido:

- Os princípios da Convenção são reafirmados;
- Os países do Anexo I assumem compromissos mais “fortes” do que o compromisso de estabilização contido na Convenção, por meio de:
a) políticas e medidas, b) metas quantitativas;
- Não há novos compromissos dos países que não figuram no Anexo I.

O Protocolo de Quioto obedeceu às diretrizes do Mandato de Berlim. Incorporou uma clara decisão em favor de metas quantitativas, no lugar de políticas e medidas. Isso resultou de estudos econômicos que demonstraram as vantagens das metas quantitativas para as emissões nacionais dos países do Anexo I como dispositivo para minimizar seus custos de mitigação. Explica-se: políticas e medidas mandatórias por acordo internacional, dadas as diferenças entre os países, resultam em custos mais elevados para uns que para outros. As metas quantitativas permitem que cada país decida individualmente como limitar as emissões (qual gás, qual setor), de forma a minimizar os seus custos de mitigação.

Decorre do Protocolo que é necessário conhecer a relação entre custos de mitigação e redução das emissões – o custo marginal de mitigação – de cada país, para que a negociação das metas quantitativas de redução de emissões possa ser traduzida em termos do ônus correspondente a cada um, tornando assim a negociação um processo de repartição desse ônus.

Ainda visando a minimizar os custos de mitigação nos países do Anexo I, o Protocolo de Quioto contempla a compensação das reduções de emissões entre países e projetos. Uma dessas formas de compensação é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo⁵⁸ (MDL),

⁵⁷ Disponível em: <<http://www.libdigi.unicamp.br/document/?view=11>>.

⁵⁸ Mais detalhes podem ser acessados no site: <<http://www.gov.br/index.php/content/view/4007.html>>.

objeto de negociação em que o Brasil esteve bastante envolvido. O MDL (ver item 2.9, na página 122) concilia a necessidade de minimizar os custos de mitigação nos países do Anexo I com o pleito dos países que não figuram no Anexo I de transferência de recursos dos primeiros para os programas nacionais de mitigação dos últimos.

A viabilização do MDL implica a substituição de metas nacionais (que não existem) nos países que não figuram no Anexo I, por metas estabelecidas projeto a projeto – as chamadas linhas de base, que indicam o valor hipotético das emissões se o projeto de MDL não existisse. É interessante que o estabelecimento de metas para cada projeto implica um custo adicional. Por outro lado, o estabelecimento de metas nacionais, com um custo muito menor, em alguns casos demonstrou ser pouco confiável devido à dificuldade de estimar os custos de mitigação em todo um país.

Outro mecanismo criado para a compensação das reduções de emissões entre países diz respeito ao conceito de carbono neutro. Essa é a nova moda no contexto do *marketing* relacionado às preocupações com o aquecimento global. A ideia é enganosamente simples: cada emissão de carbono deve ser compensada por ações que a neutralizem. Uma das formas de compensação é a compra de créditos de redução de carbono⁵⁹ (ver Apêndice B, à página 367) de algum outro projeto de eficiência energética – por exemplo, fazendas de energia eólica ou uso de placas de absorção de energia solar, instalados em qualquer lugar do planeta. Ou então fazer a compensação de forma direta, plantando árvores, para a absorção do carbono equivalente ao gerado pela atividade que se quer compensar.

Desde que o CO₂ virou o vilão, apontado como uma das principais causas do aquecimento do planeta, empresas já se lançam numa corrida frenética pelo pioneirismo: chegar à *status* de carbono neutro. E o movimento se espalha para fora do mundo corporativo, alcançando órgãos governamentais, condomínios residenciais e comerciais e até mesmo atividades pontuais, como uma conferência ou um congresso internacional.

Mas como em tudo que se relaciona ao aquecimento global, há muita controvérsia. Para o pesquisador Marcelo Theoto Rocha, da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq/USP –, poucas

⁵⁹ Certificados de Emissão Reduzida – designação formal para os certificados que permitem comercializar os créditos de carbono resultantes dos projetos de MDL (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

são as iniciativas que contribuem realmente para a redução do efeito estufa. Para que se tenha algum resultado prático, Rocha propõe que as iniciativas de redução de emissões de GEE respondam às seguintes questões (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008):

1. O projeto irá reduzir emissões atmosféricas além das que teriam ocorrido na ausência dele?
2. As reduções são reais e mensuráveis?
3. São permanentes?
4. Quais são os prazos para que ocorram?
5. Quais os mecanismos de verificação, monitoramento e certificação aplicáveis ao projeto?
6. O projeto está registrado em algum regime climático?
7. Qual a titularidade das reduções?
8. Quais os custos do projeto?
9. Ele está sendo financiado por outras empresas?
10. Que outros benefícios sociais e ambientais ele pode gerar?

Questão importante a ser observada é que, ao longo do processo de implementação e desenvolvimento das Convenções e dos respectivos Protocolos e Mecanismo criados por elas, nenhum desses eventos e/ou instrumentos fez menção às cidades como fontes de GEE e, conseqüentemente, sítios para a solução do problema das emissões. As discussões até então se limitavam aos países como um todo e seu papel no contexto do aquecimento global e das mudanças climáticas resultantes. Somente muito recentemente, a partir das COPs 14 e 15, é que as cidades foram introduzidas como os locais privilegiados da ação dos processos de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas globais. Talvez pelo caráter recente da questão ainda não se percebe nenhuma discussão consistente e/ou projeto estruturante para a mitigação e/ou adaptação da cidade de Joinville às mudanças climáticas globais, como veremos com mais detalhamento ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

2.5.1. A 15^a. Reunião das Nações Unidas para Mudanças Climáticas – COP-15

Na 15^a. Reunião das Nações Unidas para Mudanças Climáticas – Conferência Mundial sobre o Clima – e 15^a. Conferência das Partes

– COP-15 –, realizada em dezembro de 2009, 192 países e 60 comitivas de chefes de Estado reuniram-se para tentar encontrar uma solução para o problema das mudanças climáticas globais e evitar que a temperatura média da atmosfera do planeta suba para além dos 2°C, como resultado do efeito estufa antropogênico. Nunca antes a atmosfera havia atingido uma concentração de GEE maior do que 280 ppm; atualmente essa concentração já é de 390 ppm (IPCC, 2008). O que se esperava da COP-15 é que de lá saíssem decisões capazes de limitar tal concentração em 450 ppm (máximo aceitável para que a temperatura não suba mais de 2°C até o fim do século – IPCC, 2007).

A posição manifestada pelos dois maiores emissores de GEE do planeta, EUA e China, envolveu o evento de Copenhague em uma bruma de incertezas. Os dois presidentes, Barack Obama e Hu Jintao, reunidos para selar um acordo de cooperação Ásia-Pacífico, na semana de 16 a 21/11/09, anunciaram que seus representantes levariam metas numéricas para a reunião. Não estava claro o compromisso dos EUA, mas foi anunciada uma redução de 17% até 2020, na comparação com 2005. Uma lei que está parada no Senado americano fixa a redução das emissões de GEE em 3% até 2012; 20% até 2020; 42% até 2030 e 83% até 2050. O governo chinês anunciou uma meta de redução voluntária entre 40% e 45% na emissão de CO₂ até 2020, em comparação com 2005; mas, entre 2006 e 2010, a China havia se comprometido a reduzir suas emissões de GEE em 20%⁶⁰.

Dos países industrializados, apenas os membros da União Europeia se comprometeram até agora a seguir as recomendações surgidas nos acordos de redução de emissões de GEE anteriormente firmados. Com as leis de proteção do clima aprovadas em dezembro de 2008⁶¹ a União Europeia estabeleceu um ambicioso nível referencial. Especialmente a França e a Alemanha pressionam por um novo tratado sobre o clima. A Alemanha deseja seguir as recomendações do IPCC e reduzir suas emissões de GEE em 40% até 2020. A metade dessa meta já foi cumprida, pois a Alemanha deverá ser um dos poucos países a atingir o objetivo de Quioto para 2012 – menos de 21% de emissões em relação a 1990 – sem ter de adquirir direitos de emissão de outros países com fundos públicos. Isso se deve ao

⁶⁰ Informação obtida no site: <<http://www.magazine-deutschland.de>>. Acesso em: dezembro/2009.

⁶¹ Informação obtida no site: <http://www.ec.europa.eu/environment/news/brief/2010_02/newsletter_02_2010.pdf>.

impulso dado pelo governo ao crescimento econômico baseado em tecnologias da terceira revolução industrial (tecnologias limpas)⁶².

A COP-15 certamente foi um passo crítico no desenvolvimento de uma resposta global à ameaça da mudança climática causada pelas atividades humanas. O principal relatório científico que embasou as discussões foi o do Quarto Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas – IPCC 2007 (AR4). Esse relatório base, atualizado parcialmente a cada ano, tem sido um eficaz instrumento para incrementar o conhecimento público e político sobre os riscos sociais associados às emissões dos GEE. Em meio a uma crise de credibilidade, a qual, entretanto, não diminuiu o cuidado, a preocupação e a atenção sobre o tema das mudanças climáticas globais e seus efeitos, principalmente sobre nossas cidades, o IPCC anunciou que o órgão responsável pela auditoria que avaliará seus procedimentos será o IAC (Conselho Interacademias), entidade composta por presidentes de 15 academias nacionais de ciências, incluindo a do Brasil. Essa decisão deveria ser a oportunidade para as universidades brasileiras introduzirem o tema das mudanças climáticas como conteúdo transversal multidisciplinar em todos os cursos superiores de todas as áreas de conhecimento. Também seria a oportunidade para o estabelecimento de uma parceria dos municípios com suas universidades no sentido de debaterem os impactos e projetos de mitigação e/ou adaptação necessários para o enfrentamento da questão. O secretário-geral da ONU, Ban Ki-moon, e o presidente do IPCC, Rajendra Pachauri, enfatizaram que a auditoria, “completamente independente”, visa “minimizar os erros [do painel], com total transparência, precisão e objetividade”⁶³. Ambos reafirmaram o anúncio feito pelo PNUMA, que revelara a decisão de submeter o Painel do Clima a uma avaliação externa. A auditoria deverá ser concluída em agosto, antes da divulgação do quinto relatório do IPCC (Fifth Assessment Report – AR5), em outubro de 2010. O órgão vem sendo pressionado por ter cometido erros no relatório de 2007, que lhe rendeu o Prêmio Nobel da Paz⁶⁴.

Os chefes de Estado (presidentes e primeiros-ministros dos países) não participaram obrigatoriamente das discussões, mas sua presença e

⁶² Informação obtida no site: <<http://www.magazine-deutschland.de>>. Acesso em: dezembro/2009.

⁶³ Informação obtida no site: <<http://www.unfccc/int>>. Acesso em: dezembro/2009.

⁶⁴ Para mais informações, consultar: <<http://www.desenvolvimento-regional-sustentavel.blogspot.com/2010/03/mudancas-climaticas-as-duvidas-sobre-o.html>>.

suas declarações foram importantes no sentido de dar ressonância à Conferência. Por outro lado, a história mostra que há um risco: politizar o assunto. Em 1997, no Japão, durante a definição do Protocolo de Quioto, os chefes de Estado se reuniram a portas fechadas e negociaram muitos pontos sozinhos, invalidando a Conferência e tornando o processo menos democrático e transparente.

A COP-15 tinha uma missão difícil. Fazer com que representantes de 192 países e 60 comitivas de chefes de Estado chegassem a um acordo mundial para a redução de GEE na atmosfera era um grande desafio, mesmo na visão dos mais otimistas. As preocupações legítimas com o fenômeno climático transmutaram a reunião da ONU num espetáculo pouco útil aos interesses do planeta. Tudo o que não ficou decidido ali estará em discussão novamente em dezembro de 2010, na COP-16, que acontecerá no México. O único acordo claro deu-se em torno da questão-chave de que é preciso limitar o aumento da temperatura global em dois graus. Mas tudo o que precisa ser feito para que isso aconteça ficou para depois.

A segunda questão-chave para o sucesso da reunião era trazer os EUA para dentro do acordo que impõe metas obrigatórias e de médio prazo aos países. Mas os norte-americanos, que não assinaram o Protocolo de Quioto, seguiram sem ceder nesse ponto. Outra esperança da reunião era que países emergentes, como a China, a Índia e o Brasil, também fossem obrigados a reduzir o crescimento de suas emissões, já que em Quioto não lhes fora imposta nenhuma meta. A maior dificuldade nesse caso foi a recusa, principalmente da China, em permitir que outros países fiscalizassem suas ações internas de redução das emissões de GEE.

Também se tentava fazer com que os países desenvolvidos que aderiram ao Protocolo de Quioto continuassem comprometidos com a redução das emissões e a ampliassem. Isso para fazer frente ao fato de que, na metade deste século, o mundo não poderá estar arremessando na atmosfera mais do que 60% dos GEE que emitia em 1990. Tampouco se decidiu algo de concreto nesse ponto⁶⁵.

As decisões tomadas na COP-15 não vão substituir o que foi definido no Protocolo de Quioto. Durante a Conferência foi realizado um encontro específico – a 5ª Reunião das Partes do Protocolo de Quioto – que deveria definir as metas aos países desenvolvidos para o segundo período de compromisso do documento assinado no Japão,

⁶⁵ Informação obtida no *site*: <<http://www.unfccc.int>>. Acesso em: dezembro/2009.

ou seja, de 2013 a 2017. Os participantes chamaram as discussões de “blocos de sustentação”, e eles representam os pontos cruciais a serem discutidos e acordados entre os países. São eles, de acordo com relatórios da COP-15⁶⁶:

- **Visão compartilhada:** Antes de qualquer acordo, é necessário definir quais são o aumento de temperatura e, especialmente, a concentração de GEE considerados limites;
- **Redução:** A necessidade de cortar emissões de CO₂ é indiscutível. Os países em desenvolvimento argumentam que apenas os países desenvolvidos deveriam assumir metas de redução de emissões. Por outro lado, os países desenvolvidos alegam que os países em desenvolvimento vêm aumentando suas emissões e devem se comprometer também;
- **Adaptação:** Os países pobres necessitarão de recursos financeiros e tecnológicos para incrementarem sua infraestrutura e se protegerem das catástrofes ligadas às mudanças climáticas. Atualmente, discute-se a criação de um fundo internacional de adaptação com essa finalidade;
- **Transferência de tecnologia:** Inovações tecnológicas são, cada vez mais, imprescindíveis para que haja mudanças no atual modelo de desenvolvimento econômico. É preciso definir de que maneira o conhecimento tecnológico dos países desenvolvidos será transferido para os outros. Cogita-se até a quebra de patentes para facilitar o acesso à tecnologia;
- **Apoio financeiro:** Será fundamental que os países ricos destinem recursos financeiros para que os outros países realizem suas ações e desenvolvam tecnologias. Estima-se que esse valor seja de, pelo menos, 150 bilhões de dólares até 2030, o que não é muito se comparado aos quatro trilhões de dólares usados para controlar a crise financeira e evitar a quebra dos bancos no período de 2008-2009.

O maior avanço deu-se no aspecto financeiro. Foi decidida a criação de um fundo de 100 bilhões de dólares por ano, a ser investido até 2020 em ações para que os países que estão à mercê dos trágicos efeitos das mudanças climáticas globais possam se adaptar. É uma quantia suficiente pelo menos para se iniciar um trabalho global de contenção nas emissões de GEE, mas esse fundo carece urgentemente de uma política de aplicabilidade dos recursos, sem a qual também estará

⁶⁶ <http://www.copenhagen-climate-03-09.pdf>

fadado à má utilização do dinheiro público. O presidente Barack Obama informou durante a COP-15 que o Congresso americano está trabalhando em um fundo de 1,2 bilhão de dólares por ano dos EUA como ajuda internacional para o clima, o que inclui processos de adaptação. O chefe do comitê climático da ONU, Yvo de Bôer, disse que de dez a doze bilhões de dólares por ano, ou até mais, são necessários para que os países em desenvolvimento possam iniciar programas concretos de adaptação às mudanças climáticas. O Banco Mundial estima que os custos de adaptação fiquem entre 75 e 100 bilhões de dólares ao ano nos próximos 40 anos. Por outro lado, o Instituto para Meio Ambiente e Desenvolvimento (IIED) de Londres aponta que esse número é muito baixo, podendo alcançar entre 200 e 300 bilhões de dólares por ano. Com relação aos custos totais mundiais de adaptação, estes podem chegar a seis trilhões de dólares por ano nos próximos 200 anos, sendo 2/3 desse total aplicados nos países pobres e em desenvolvimento⁶⁷.

Parte do fracasso da COP-15 deve-se ao complicadíssimo rito das reuniões da ONU, que precisam conciliar os interesses de quase 200 países, costurando as questões políticas e econômicas. Outro fator complicador é que os países primeiramente se preocupam com o que acontecerá à sua economia se eles se impuserem uma meta de redução de emissões muito ousada. Os entraves enfrentados pela COP-15 são os mesmos que se pode esperar de negociações futuras. Um dos principais é a recusa dos países emergentes em se diferenciar dos países pobres necessitados de dinheiro para dar conta de sua tarefa. Os países que estiveram à frente da Revolução Industrial poluíram mais o ar do que os outros, mas a responsabilidade maior não significa colocar dinheiro público a fundo perdido sem a possibilidade de fiscalização na aplicação dos recursos. Além disso, por menos que tenham emitido GEE, os países pobres e emergentes também tiveram uma parcela de responsabilidade. No caso brasileiro, calcula-se que temos participação com 2,8% do CO₂ na atmosfera⁶⁸, entretanto, fingimos que não vemos essa realidade e reputamos nossas tímidas metas a uma posição nacional desprendida.

A expectativa em torno de resultados revolucionários na COP-15 começou quase um ano antes de sua realização, no início do governo Obama. Havia a impressão de que sua política para o clima seria um enorme avanço em relação à de seu antecessor, George W. Bush, que não ratificou Quioto. Mas o que o governo americano fez foi oferecer metas

⁶⁷ Informação obtida no site: <<http://www.unfccc/int>>. Acesso em: dezembro/2009.

⁶⁸ Informação obtida no site: <<http://www.unfccc/int>>. Acesso em: dezembro/2009.

de redução sem aceitar associar-se a nenhum acordo que se pareça com o Protocolo de Quioto. Uma diferença brutal em relação ao discurso do presidente brasileiro. Lula declarou, sem consultar o Congresso nem sua base política e sem ter falado no país, que estaria doando mais dinheiro para o combate ao aquecimento global⁶⁹.

Apesar da ausência de um resultado efetivo na COP-15, a última Conferência do Clima da ONU prenunciou uma novidade para a economia global: a baixa emissão de carbono como um fator competitivo para organizações e países. A confirmação dessa tendência se dá com o lançamento do Índice de Competitividade Climática, no último dia 21 de abril de 2010, durante o Business for Environment Summit, realizado na Coreia do Sul. Criado pela consultoria inglesa Accountability, em parceria com o PNUMA, o Climate Competitiveness Index (CCI)⁷⁰ é uma nova métrica que analisa liderança, desempenho e responsabilização (*accountability*) relativa ao baixo carbono. O índice contempla 95 países responsáveis por 97% da atividade econômica mundial e 96% das emissões de carbono globais. Por competitividade climática entende-se a habilidade de uma economia de criar valor econômico no longo prazo por meio de tecnologia, produtos e serviços de baixo carbono.

O Índice de Competitividade Climática combina dois tipos de dados na sua investigação. O primeiro grupo de informações diz respeito à responsabilização climática, a fim de validar se a estratégia de clima do país é clara, ambiciosa e conta com o apoio de diferentes setores da sociedade. O segundo refere-se ao desempenho climático para avaliar as capacidades de cada país e seu histórico de desempenho na implementação de estratégias. E, a despeito do clima de incerteza gerado diante da ausência de um acordo efetivo entre as nações para combater o aquecimento global, o estudo observa que os negócios, governos e cidadãos ao redor do mundo já estão respondendo ao desafio de buscar oportunidades na perspectiva de uma economia de baixo carbono.

O relatório The Climate Competitiveness 2010 (LEE, H. *et al.*, 2010), da Accountability e do PNUMA, identifica avanços significativos nesse sentido, no primeiro trimestre de 2010. Destaca, por exemplo, o novo compromisso da Índia de desenvolver 1.200 projetos de eficiência energética, abrindo um valioso mercado de US\$ 15 bilhões. A Alemanha, por sua vez, já gerou 250.000 empregos verdes e pretende

⁶⁹ Informação obtida no site: <<http://www.unfccc/int>>. Acesso em: dezembro/2009.

⁷⁰ Para mais informações acessar: <<http://www.climatecompetitiveness.org>>.

criar 400.000 novos postos de trabalho nessa área, enquanto a China e os Estados Unidos estão lado a lado na corrida de investimento em energias renováveis. O estudo estima também que os negócios relacionados ao clima podem gerar receitas de até U\$S 2 trilhões por volta de 2020.

O índice de competitividade aponta um grupo de 32 países que já fizeram avanços significativos no desenvolvimento de estratégias de desenvolvimento de baixa emissão, estando a Alemanha, a China e a República da Coreia à frente desse movimento. Índia, Indonésia, Quênia, México, Filipinas e Ruanda também aumentaram a sua responsabilização climática, segundo o estudo. Mas Suécia, Dinamarca, Alemanha, Japão e França são os países que têm demonstrado o progresso mais consistente na combinação de responsabilização e desempenho climáticos. Suíça e Áustria, por sua vez, são fortes no desempenho climático, enquanto o Reino Unido e os Estados Unidos destacam-se na questão da responsabilização. República da Coreia, Hong Kong e Malásia estão desenvolvendo boas estratégias e as nações do BASIC (Brasil, África do Sul, Índia e China) estão aumentando sua competitividade climática.

O destaque do Brasil fica por conta do Proinfa – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica. O Climate Competitiveness 2010 destaca que esse incentivo do governo tem o objetivo de aumentar a participação das energias renováveis em 10% na matriz energética, em 20 anos. Com o Proinfa, também se estima que 150.000 empregos sejam gerados e os investimentos privados atinjam U\$S 2,6 bilhões. Rico em recursos naturais e com um movimento de responsabilidade social corporativa bastante avançado, o Brasil poderia emergir como a nação que quebra paradigmas e se move em direção a um futuro de baixo carbono (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

Organizações e governos deverão responder rapidamente ao desafio de mensurar, gerir e comunicar suas emissões de carbono, sob pena de perderem competitividade. O Índice de Competitividade Climática deixa claro que eles não devem fazer uma escolha entre seu desenvolvimento econômico e a redução de emissões para combater a mudança climática. De agora em diante, essas duas questões estarão cada vez mais atreladas.

2.6. O Protocolo de Quioto e o regime “pós-Quioto”

Esse Protocolo representa o principal avanço obtido na Convenção, ao estabelecer limites e apontar estratégias e mecanismos práticos para

a redução das emissões de GEE dos países do Anexo I (membros da OCDE e economias em transição), que em seu conjunto deverão, no período de 2008-2012, reduzi-las em 5,2% do total emitido por eles em 1990 (tabela 8) (BRASIL. Senado, 2008).

Negociado em 1997 no Japão, assinado por praticamente todos os países (166 governos nacionais) e ratificado por grande maioria, o Tratado de Quioto entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, apesar de os Estados Unidos (EUA) terem decidido não ratificá-lo, no que foram seguidos pela Austrália, embora esta tenha declarado que limitaria suas emissões como se o houvesse ratificado (BRASIL. Senado, 2008).

Apesar de algumas nações como o Reino Unido terem feito o firme propósito de reduzir suas emissões, o Protocolo não foi ainda ratificado por todos os países desenvolvidos, nem é cumprido na íntegra por muitos outros, certamente pelo alto custo político de convencer sua população a aceitar as necessárias mudanças em seu estilo de vida e no consumo de energia.

Para os países em desenvolvimento e sobretudo para as maiores economias em desenvolvimento, como a China, a Índia e o Brasil, que devem, ao mesmo tempo, inserir-se na moderna economia globalizada e superar seus passivos social e econômico, o Protocolo de Quioto é um dos itens prioritários na agenda ambiental. A importância do instrumento se dá por dois motivos principais (BRASIL. Senado, 2008):

- 1º.) Do ponto de vista político, o fato de os países do Anexo I terem metas e os países em desenvolvimento não as terem representou o claro fortalecimento do princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, um dos pilares da posição dos países em desenvolvimento nas negociações internacionais sobre mudança do clima;
- 2º.) Do ponto de vista econômico, o fato de os países fora do Anexo I não terem metas assegura flexibilidade para seus projetos de desenvolvimento.

Nesse contexto, o MDL do Protocolo de Quioto cria grande expectativa no Brasil pelos benefícios que poderá trazer. Por um lado, os projetos a serem realizados no âmbito do MDL representam uma fonte de recursos financeiros para projetos de desenvolvimento sustentável e, por outro, esses projetos deverão incentivar o maior conhecimento científico e a adoção de inovações tecnológicas.

Tabela 8. Alvos de redução de CO₂ dos países do Anexo I no Protocolo de Quioto

| País | Redução de emissões (% abaixo dos níveis de 1990) | País | Redução de emissões (% abaixo dos níveis de 1990) |
|---------------------|--|-------------------|--|
| Alemanha | 8 | Islândia | -10 |
| Austrália | -8 | Itália | 8 |
| Áustria | 8 | Japão | 6 |
| Bélgica | 8 | Letônia* | 8 |
| Bulgária* | 8 | Liechtenstein | 8 |
| Canadá | 6 | Lituânia* | 8 |
| Comunidade Europeia | 8 | Luxemburgo | 8 |
| Croácia* | 5 | Mônaco | 8 |
| Dinamarca | 8 | Noruega | -1 |
| Eslováquia* | 8 | Nova Zelândia | 0 |
| Eslovênia* | 8 | Países Baixos | 8 |
| Espanha | 8 | Polônia* | 6 |
| EUA | 7 | Portugal | 8 |
| Estônia* | 8 | Reino Unido | 8 |
| Federação Russa* | 0 | Republica Tcheca* | 8 |
| Finlândia | 8 | Romênia* | 8 |
| França | 8 | Suécia | 8 |
| Grécia | 8 | Suíça | 8 |
| Hungria* | 6 | Ucrânia* | 0 |
| Irlanda | 8 | | |

* Países em processo de transição para uma economia de mercado.
(Fonte: IPCC, 2008)

Pelo Protocolo cabe aos países industrializados, maiores emissores históricos, assumir os compromissos relativos ao controle do aquecimento global. Nesse sentido, além do esforço doméstico de

controle das emissões por esses países, estão previstos mecanismos suplementares de flexibilização de suas metas de redução das emissões, por meio de três instrumentos (BRASIL. Senado, 2008):

- O comércio de permissões de emissões (CE), que faculta a uma Parte do Anexo I do Protocolo vender uma parcela de sua cota de emissão a outra Parte do mesmo Anexo;
- A implementação conjunta (IC), que faculta às Partes do Anexo I realizar “projetos limpos” no território de outras Partes do Anexo I, a fim de obter unidades de redução de emissões para cumprir uma parcela de seus compromissos quantificados de limitação de emissões;
- O MDL, que permite às Partes do Anexo I financiar “projetos limpos” no território de Partes que não figuram no Anexo I, a fim de obter as unidades suplementares de redução de emissões.

Para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor deveria ser ratificado por pelo menos 55 Partes da Convenção-quadro, entre elas países industrializados, que respondem por no mínimo 55% das emissões totais de dióxido de carbono contabilizadas em 1990. Os EUA, responsáveis por 36,1% das emissões totais dos países industrializados, apesar de signatários da Convenção e de terem participado da 3ª. Conferência das Partes, no Japão, anunciaram em março de 2001 que não ratificariam o Protocolo, até pelo fato de considerarem tarde demais para cumprirem a meta de redução. Com o passar do tempo as emissões, sem controle, aumentaram a ponto de ter se tornado proibitivamente cara a redução nos níveis previstos no Protocolo. Apesar de algumas iniciativas pontuais, não se pode esperar uma revisão em curto prazo da política norte-americana de mitigação da mudança climática (MEIRA FILHO, 2005).

Ari Fleischer, porta-voz da Casa Branca, em 2001, quando perguntado se o presidente Bush iria exortar os americanos a reduzir seu consumo de energia, respondeu que não e acrescentou:

O presidente acredita no *american way of life* e acha que deveria ser o objetivo da classe política protegê-lo. O *american way of life* é abençoado... O presidente também acredita que o uso de energia pelo povo americano é um reflexo da força de nossa economia, do modo de vida que o povo americano veio a apreciar (*apud* ELLIOT, 2008, p. 14).

Hoje, 128 países já ratificaram o Protocolo. Com a confirmação da Federação Russa, responsável por 17,4% das emissões, em 22 de outubro de 2004, mais de 60% das emissões totais de CO₂ dos países industrializados, contabilizadas em 1990, foram atingidas, o que levou à sua efetiva entrada em vigor em 2005 (MEIRA FILHO, 2005).

Há uma pressão crescente da comunidade dos países industrializados para que a China, a Índia e o Brasil, os maiores países em desenvolvimento, assumam também compromissos de limitação ou redução de emissões, como condição prévia para o retorno dos EUA às negociações iniciadas em 2005, com vistas à definição das metas do segundo período de compromisso do Protocolo, a partir de 2012.

Isso pode ter complicações sérias para o nosso país, pois em 1990, quando da elaboração do primeiro relatório de avaliação do IPCC, já houve uma tentativa de responsabilizar o Brasil como um dos principais causadores do aquecimento global, por causa dos desmatamentos na Amazônia. Com os estudos que se seguiram a esses debates e o estabelecimento do Sistema para Monitoramento do Desmatamento na Amazônia (PRODES), pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), “ficou provado que a responsabilidade do aquecimento global é principalmente decorrente da queima de combustíveis fósseis nos países industrializados” (CADERNOS NAE, 2005, p. 27), seguido pelo desmatamento em países em desenvolvimento.

O principal organismo lidando hoje com questões ambientais na esfera internacional é o PNUMA, conhecido internacionalmente por sua sigla em inglês, UNEP (United Nations Environmental Program). Ele foi criado em 1997, pela Assembleia Geral da ONU, como um dos resultados da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano. Teve seu mandato ampliado com o advento da Agenda 21, passando a ser responsável, junto com os Estados Unidos e organismos da ONU, pela concretização dos objetivos da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e pela Agenda 21. Esta última consiste em diretrizes para o desenvolvimento sustentável de longo prazo, com base em temas prioritários como desmatamento, lixo, clima, solo, desertos, água, biotecnologia etc. Esse “acordo” entre os países membros das Nações Unidas é resultado de um amadurecimento do debate da comunidade internacional sobre a compatibilização entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental e, conseqüentemente, sobre a continuidade e a sustentabilidade da vida na Terra (BURSTZTYN; PERSEGONA, 2008).

Poderá haver nova tentativa internacional de responsabilizar os grandes países em desenvolvimento, sob o pretexto de serem estes também atuais e futuros emissores – sem levar em conta que essas emissões, por serem recentes, não contribuíram na mesma magnitude para o problema. Isso pode conduzir a uma mobilização internacional para que tais países assumam uma parcela indevida do ônus do combate ao aumento do efeito estufa. Obviamente há implicações de ordem econômica e de competitividade relacionadas a essa interpretação, que pode reger o interesse de países industrializados.

Aliás, isso já ficou evidente em decisão do senado norte-americano de 25 de julho de 1997, quando uma resolução passada pelos senadores Byrd e Hagel foi aprovada por maioria absoluta. Tal resolução afirma que os EUA não devem ser signatários de nenhum protocolo que crie novos compromissos vinculantes nessa matéria, a menos que se criem também compromissos específicos de limitação ou redução de emissões de GEE para países em desenvolvimento, citando, nesse sentido, China, Índia, Brasil, México e Coreia do Sul (BURSTZTYN; PERSEGONA, 2008).

Com efeito, a eventual adoção de metas de limitação de emissões teria seguramente um impacto direto sobre o desenvolvimento socioeconômico brasileiro, já que para um mesmo produto seria necessário mais capital visando a reduzir emissões de GEE. Isso equivaleria ao aumento da relação capital-produto em um país onde o capital é fator escasso, com consequentes impactos na geração de renda e no emprego.

Inversamente, o aporte de capital a projetos de mitigação do efeito estufa desenvolvidos no país, por meio do MDL previsto no Protocolo de Quioto, representa uma oportunidade para a promoção do desenvolvimento econômico e social. De fato, apesar de o Brasil não ter compromissos internacionais relativos a emissões, desenvolve programas e ações que implicam redução considerável das emissões de GEE. Essas iniciativas fazem com que tenhamos uma matriz energética relativamente “limpa”, com menores emissões de GEE por unidade de energia produzida ou consumida⁷¹. Porém, apesar dos benefícios globais evidentes dessas iniciativas, os custos incorridos são hoje assumidos integralmente pela sociedade brasileira. Cabe ressaltar ainda que, não obstante a situação de avanço em termos de baixos níveis de emissões,

⁷¹ 1,66 tCO₂/tep (toneladas de gás carbônico por toneladas de equivalente-petróleo) no Brasil, enquanto a média mundial é de 2,32 tCO₂/tep, em 2000 (CADERNOS NAE, 2005).

o país ainda dispõe de vantagens comparativas consideráveis e de um vasto potencial de oportunidades a serem valorizadas nesse campo.

Os diálogos internacionais relativos ao regime a ser adotado após o período de 2008-2012, o chamado regime pós-Quito (CADERNOS NAE, 2005), ocorreram até hoje fora da agenda oficial das reuniões da Conferência das Partes da Convenção ou de seus órgãos subsidiários. Essa situação deve perdurar até que se estabeleça um consenso, se não universal, pelo menos majoritário entre os países, como resultado de entendimentos informais. Cabe destacar que a atuação do governo brasileiro nos fóruns internacionais de negociação, mediante a chamada Proposta Brasileira, vem influenciando bastante o debate. Essa proposta

destaca a evidência de que as emissões anuais não representam uma boa aproximação da responsabilidade pela mudança do clima, sugerindo uma forma prática de aplicação dos princípios das responsabilidades comuns, mas diferenciadas e do poluidor-pagador, ao propor o estabelecimento de limites para a emissão de GEE pelos países do Anexo I a partir de sua responsabilidade histórica na contribuição ao aumento da temperatura do planeta (CADERNOS NAE, 2005, p. 16).

A literatura identifica o engajamento dos EUA como questão central para a superação do impasse sobre o regime pós-Quito. Se a previsão dos custos de cumprimento das metas do Protocolo justifica sua não ratificação por aquele país, os países em desenvolvimento certamente não podem aceitar metas que limitem suas emissões. Assim, a evolução do processo político interno norte-americano desempenhará papel decisivo.

Os EUA têm defendido os chamados mecanismos de flexibilidade contidos no Protocolo de Quito como forma de reduzir seus custos de mitigação por meio da compensação internacional. Recentemente o governo norte-americano reconheceu que o aquecimento global é um problema e que deve ser mitigado (MEIRA FILHO, 2005). Além de programas com o objetivo de melhorar as observações sistemáticas do clima e de desenvolver mais pesquisa visando a diminuir as incertezas relativas à magnitude da mudança do clima no futuro, os programas do

governo dos EUA têm claro componente de desenvolvimento tecnológico e de cooperação internacional com esse objetivo. É razoável supor que um regime pós-Quito contenha esses elementos.

As discussões atuais vêm ocorrendo desde o nível intergovernamental, como a iniciativa do Japão, até o nível puramente acadêmico, passando por iniciativas de grupos e organizações não-governamentais (ONGs). Além disso, há iniciativas governamentais bilaterais que visam à harmonização de posições para as próximas rodadas de negociações. Dessas iniciativas pode-se ter uma ideia de posições prováveis a serem colocadas no futuro próximo.

Há uma tendência crescente no sentido de separação dos países de acordo com a sua visão sobre o tema da mitigação da mudança do clima. Segundo Meira Filho,

os EUA vêm dando sinais de que estão lentamente modificando sua posição no sentido de reconhecer que a mitigação é importante. Na medida em que isso ocorra, é de se esperar que aumente a pressão para o maior envolvimento de certos países em desenvolvimento no esforço global de mitigação (2005, p. 72-73).

Nesse sentido, a pressão para a maior participação de países que não figuram no Anexo I deve aumentar, com ênfase inevitável em países (a) grandes e (b) crescentemente competitivos no cenário econômico internacional, o que tende a singularizar China, Índia e Brasil, nesta ordem. A posição brasileira é especialmente sensível pelo fato de que a maioria de suas emissões é devida ao desflorestamento, o que tende a ser visto como algo não tão aceitável quanto as emissões fósseis associadas à geração de energia.

Outro fator que pode contribuir para essa pressão é a tendência de alongamento do prazo de planejamento. Os planos britânicos referentes à diminuição de suas emissões em 60% até 2050 e a opção americana de apostar no incentivo a novas tecnologias – hidrogênio, sequestro e captura de carbono – têm na prática o mesmo efeito de orientar o debate para um prazo de várias décadas, em lugar do prazo relativamente curto do Protocolo de Quito. Ora, por definição espera-se que as emissões dos países em desenvolvimento aumentem mais rapidamente do que aquelas dos países industrializados em todos os cenários plausíveis. Assim, o alongamento do prazo resulta em maior

pressão para compromissos mais firmes dos países em desenvolvimento. Conceitualmente, há que se separar os países em desenvolvimento em três grupos (MEIRA FILHO, 2005):

- A Arábia Saudita e seus seguidores. Esse grupo continuará buscando retardar de todas as formas as negociações relativas à mudança do clima e, na medida em que forem obrigados a ceder terreno, continuarão buscando negociar o recuo em troca de compensações por perdas associadas às medidas de mitigação. É interessante notar que essa postura reproduz, em escala internacional, a mesma busca de compensações que ocorre no debate interno dos EUA e da Austrália, e que ocorreu no Canadá;
- Um grande grupo de países, especialmente africanos, que não têm hoje muito a contribuir para um esforço global de mitigação e tendem a encarar as negociações sobre mudança do clima como uma versão moderna das negociações sobre desenvolvimento. Mais recentemente, esse grupo tende a apegar-se ao conceito de adaptação para lograr vantagens, independentemente do fato de ser ou não possível adaptar-se a uma mudança do clima em certas regiões com condições climáticas marginais;
- Por último, um grupo de países incluindo China, Índia e Brasil, mas também México, Coreia do Sul e outros países em desenvolvimento, que serão submetidos à pressão crescente de participação no esforço global de mitigação.

Do ponto de vista do regime pós-Quito, “somente o terceiro grupo é relevante, pois o primeiro não mudará de opinião e os anseios do segundo serão atendidos numa certa medida por razões políticas” (MEIRA FILHO, 2005).

2.7. Cenários futuros possíveis de regimes de mitigação

O problema geral de mitigação da mudança do clima pode ser decomposto conceitualmente em duas partes: a) a decisão sobre as emissões globais, e b) em seu aspecto distributivo, as emissões por países ou grupos de países.

A decisão sobre emissões pode ser abordada em curto, médio e longo prazo. Em curto prazo toma a forma de metas de limitação e redução em relação ao nível inicial de emissões. Em longo prazo trata-se de estabelecer um limite para as emissões como forma de estabilizar as concentrações na atmosfera dos GEE. Em médio prazo trata-se de

buscar trajetórias de estabilização de longo prazo com base em ações incrementais sobre as emissões presentes.

Com relação a futuros regimes de mitigação, um cenário possível, o mais simples, é um regime idêntico em tudo ao regime de Quioto, com novas metas quantitativas para os países do Anexo I.

Nesse cenário, haverá pressão para que os países em desenvolvimento acedam ao Anexo I quando algum limiar for ultrapassado, ou para que os países em desenvolvimento adotem metas de inflexão, isto é, metas quantitativas de limitação não das emissões, mas da taxa de crescimento de suas emissões (MEIRA FILHO, 2005).

Por outro lado, é possível que um futuro regime tenha por base a adoção de determinadas políticas e medidas pelos países, como considerado no Mandato de Berlim, no lugar de metas quantitativas para as emissões nacionais, como o Protocolo de Quioto. Nesse cenário, os países em desenvolvimento, inclusive o Brasil, supostamente adotariam pelo menos algumas dessas políticas e medidas (MEIRA FILHO, 2005).

Pode ser também que tenhamos no futuro mais de um regime. De fato, é o que está ocorrendo hoje, com a Europa, o Japão e o Canadá no regime de Quioto, e os EUA com seu regime próprio, buscando parceiros para um sistema de promessa e revisão. Nesse cenário, haveria que se buscar uma forma de negociação entre os dois regimes, o que interessa ao Brasil, para permitir a aceitação mútua de créditos do tipo do MDL (MEIRA FILHO, 2005).

De qualquer forma, se confirmada a tendência de se buscar no futuro regime aprofundar as medidas de mitigação, é inevitável que se coloque a questão da repartição do ônus entre os países. Nesse sentido, “a presença da China – o maior emissor mundial – no grupo de países em desenvolvimento nos é desfavorável porque a atenção sobre a China deverá arrastar também Índia e Brasil, e outros” (MEIRA FILHO, 2005).

A Convenção prevê que o esforço de mitigação nos países em desenvolvimento seja feito pela inflexão da curva de crescimento de suas emissões. Como as emissões *per capita* desses países tendem a crescer, a mitigação consistiria em fazer com que elas crescessem mais lentamente, sendo importante nesse momento o estudo do papel das cidades como

um dos principais focos para a mitigação das mudanças climáticas e principal local afetado por elas. A adoção de metas quantitativas para as emissões nacionais foi considerada conveniente pelos países industrializados pelo fato de facilitar a minimização dos custos de mitigação. Ocorre que as emissões desses países estão associadas principalmente a atividades de geração de energia e outras atividades econômicas que tornam a afirmativa verdadeira. No caso dos países em desenvolvimento, em particular no caso das emissões associadas ao desflorestamento no Brasil e o metano de arroz irrigado na China e na Índia, a afirmativa não pode ser comprovada com facilidade, exceto se forem admitidas certas premissas de racionalidade econômica nessas atividades. Há, portanto, que se pensar de forma criativa em novos mecanismos para tratar desses setores no regime pós-Quito.

É possível que o melhor tratamento para o desflorestamento e para o metano de arroz seja diferente. No caso do desflorestamento, e levando em conta a posição da Rússia, que tem repetidamente colocado na mesa de negociações o fato de possuir muitas florestas, um possível encaminhamento seria

um subregime para o controle do estoque de carbono na biosfera no território de cada país, com o correspondente mecanismo específico de transferência de recursos para auxiliar a implementação de políticas nacionais visando à proteção desse estoque. No caso do metano, a dificuldade de separação entre os efeitos naturais e os efeitos antrópicos faz com que seja difícil manter o sistema de equivalência com emissões de CO_2 . Além disso, o sistema de equivalência adotado no Protocolo de Quito penaliza erroneamente as emissões de metano, o que convém seja corrigido nas futuras negociações (MEIRA FILHO, 2005, p. 78).

A dificuldade na separação dos efeitos diretos da substituição de cobertura vegetal de efeitos indiretos, especialmente a deposição de nitrogênio, a fertilização por CO_2 e o efeito de práticas passadas de manejo, faz com que a somatória das emissões declaradas pelos países não coincida com as emissões globais utilizadas nos modelos e que, estas sim, sejam compatíveis com os aumentos observados da concentração atmosférica do CO_2 .

A decisão sobre as emissões globais é tomada consensualmente entre todos os países e, portanto, cada um terá alguma influência sobre o tema, mas o resultado será aquele ditado pelo consenso. O problema da distribuição dos compromissos globais pelos países é o ponto central das negociações internacionais, no caso atual, das negociações incipientes sobre o regime pós-Quioto. Há hoje três abordagens independentes sobre o critério a ser adotado para a distribuição entre os países do esforço global de mitigação (IPCC, 2008):

- **Grand-fathering** – é um critério para a alocação de licenças de emissão, as quais são concedidas de acordo com os níveis atuais das emissões. É um critério de curto prazo para o controle, mas que restringiria o atendimento da necessidade dos países em desenvolvimento de aumentar suas emissões *per capita*, o que seria politicamente inaceitável;
- **Contração e convergência** – consiste, fundamentalmente, em estabelecer uma cota de emissões *per capita* igual para todos os países, de forma que as emissões globais diminuam gradativamente. Para o Brasil, se considerarmos que as emissões devidas ao desflorestamento deverão cessar em algum momento, esse critério nos colocaria em boa situação em longo prazo, devido às vantagens naturais associadas à matriz energética, com emissões *per capita* menores do que a média mundial, pelo menos a atual. No entanto esse critério é de muito difícil aceitação geral. Por outro lado, a aprovação do novo código florestal brasileiro, que sinaliza para um cenário de redução da área protegida da floresta para 20% da área atualmente protegida, teria um efeito complicador para o Brasil;
- **Poluidor-pagador** – proposto originalmente pelo Brasil em 1997, como contribuição para a negociação do Protocolo de Quioto, consiste em que o ônus relativo de mitigação de cada país do Anexo I seja proporcional à sua contribuição para o aumento da temperatura média global da superfície a cada período de 5 anos. Tal aumento seria determinado por meio de um modelo acordado com base em suas emissões durante o período e no efeito da concentração no início do período devido às suas emissões anteriores. Na época, o argumento foi utilizado com êxito para defender o conceito da Convenção de que os países industrializados deveriam assumir a liderança do esforço global de mitigação contra o argumento utilizado por alguns de que as emissões dos países em desenvolvimento ultrapassariam as emissões dos países industrializados no futuro próximo. Esse

conceito está hoje amplamente incorporado e disseminado entre os formadores de opinião no âmbito nacional. Por falta de informação naquele momento, admitiu-se sem prova que o custo marginal de mitigação é idêntico em todos os países do Anexo I, o que conduz à simplificação de repartir o percentual de redução de emissões a partir do ano-base de 1990 na proporção do aumento de temperatura devido a cada um, em vez de se estimar o ônus de mitigação por país, o que exige conhecimento daqueles custos. O cerne da Proposta Brasileira vem merecendo alguma atenção como um critério a ser utilizado no desenho do regime pós-Quito, mas cabe observar que um eventual recurso a esse conceito deveria necessariamente incluir, como na proposta original, uma estimativa do custo marginal de mitigação, diferenciado por país.

2.8. Metas, políticas e medidas

De acordo com o Relatório do Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas da CBI, as políticas voltadas às mudanças climáticas devem alicerçar-se na competitividade econômica. Isso significa dar prioridade a medidas que visem a aumentar a eficiência do consumo de energia, que correspondem a uma parcela significativa das reduções necessárias nas emissões de carbono. Setores como o siderúrgico ou o químico, que enfrentam uma intensa competição com países que ainda não buscam cortar suas emissões, também demandarão atenção especial.

Os consumidores, lotados nas cidades, são a mola propulsora da mudança. O impacto do consumismo – somadas as emissões pelas quais esses consumidores são diretamente responsáveis com aquelas influenciadas por suas decisões de compra – representa cerca de 60% das emissões do Reino Unido, por exemplo. Ao mesmo tempo, como eleitores, os consumidores exercem grande influência na política pública local e nacional. Precisam, pois, de informação, incentivos e oportunidades para fazer escolhas de baixo impacto (CBI, 2007, p. 6) o que não corresponde exatamente à atual propaganda de incentivo ao consumo verificado nos meios de comunicação.

Paralelamente a isso os governos nacionais e locais devem dedicar esforços à criação de uma estrutura para promover essas mudanças, por meio de projetos de lei sobre mudanças climáticas que sejam arcabouços para a promoção de consideráveis cortes nas emissões de GEE.

Por outro lado, o setor empresarial poderá fazer um importante progresso ao atender à agenda de mudanças climáticas e contribuir de forma decisiva e oportuna na busca e implementação de soluções. Para tanto, tem de estabelecer como prioridades (CBI, 2007, p. 8):

- Incorporar as políticas relativas às mudanças climáticas à cultura do dia a dia. A demanda dos consumidores estimulará a concorrência pela produção de produtos e serviços alternativos mais ecológicos, e as empresas que tomarem a liderança serão recompensadas por isso. No futuro de baixo consumo de carbono, para crescer, as empresas terão de ser ecológicas;
- Redobrar esforços para melhorar sua eficiência energética, concentrando-se em áreas como transporte e instalações;
- Buscar com seus empregados e fornecedores formas de diminuir as reduções ao longo da cadeia, assim como adaptar os locais de trabalho de modo a prepará-los para as mudanças do clima e outros fenômenos que muito provavelmente acontecerão, em decorrência do CO₂ emitido no passado;
- Fazer o levantamento de seu histórico de emissões de carbono e desenvolver sistemas para apresentar seus resultados e comparar seu desempenho;
- Proporcionar aos consumidores informação confiável e aprimorar seus produtos conforme a demanda.

2.9. Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) e sucessores

Em valores aproximados, as emissões dos países industrializados são de 4,5 GtC/ano (bilhões de toneladas de carbono por ano). As emissões dos países em desenvolvimento são de 1,5 GtC/ano (MEIRA FILHO, 2005). Uma meta de redução de 10% nas emissões para o conjunto dos países do Anexo I da Convenção corresponderia a 0,45 GtC/ano. Projetos de MDL correspondentes a 10% das emissões dos países que não figuram no Anexo I significariam somente 0,15 GtC/ano. Isso seria suficiente para caracterizar um mercado com excesso de demanda sobre a oferta. O incentivo para a compra de certificados de MDL é a existência de metas quantitativas de limitação ou redução de emissões nos países industrializados, acompanhada de legislação nacional com multas ou incentivos e da previsão de aceitação desses certificados (IPCC, 2008).

Se o regime pós-Quito for caracterizado pela predominância de políticas e medidas não obrigatórias, desaparecerá a possibilidade de persistência do MDL. Ou poderia haver mecanismos fragmentados pelos quais países industrializados, individualmente, decidiriam aceitar ou não certificados de um MDL modificado. O fulcro da questão é na realidade a implementação do Artigo 4.7 da Convenção, que prevê a transferência de recursos dos países do Anexo I para aqueles que não fazem parte do Anexo I, para financiar os seus programas de mitigação.

Do ponto de vista do objetivo global de mitigação, os mecanismos de compensação de reduções de emissões são neutros por definição, ou seja, as reduções de emissões em um projeto resultam em que se deixe de reduzir emissões em outro país. Por essa razão, pode-se imaginar que os países industrializados interessados na mitigação (necessariamente global) da mudança de clima buscarão estabelecer condicionalidades para o uso dos mecanismos de compensação.

Os créditos de carbono, ou seja, certificados que autorizam o direito de poluir, são um dos mecanismos mais aceitos atualmente. Segundo Amyra El Khalili⁷²,

o princípio é simples: as agências de proteção ambiental reguladoras emitem certificados autorizando emissões de toneladas de dióxido de enxofre, monóxido de carbono e outros gases poluentes. Inicialmente, selecionam-se indústrias que mais poluem no país e a partir daí são estabelecidas metas para a redução de suas emissões. As empresas recebem bônus negociáveis na proporção de suas responsabilidades. Cada bônus, cotado em dólares, equivale a uma tonelada de poluentes. Quem não cumpre as metas de redução progressiva estabelecidas por lei, tem que comprar certificados das empresas mais bem sucedidas. O sistema tem a vantagem de permitir que cada empresa estabeleça seu próprio ritmo de adequação às leis ambientais. Esses certificados podem ser comercializados por intermédio das Bolsas de Valores e de Mercadorias, como o exemplo do Clean Air, de 1970, e os contratos na bolsa estadunidense (Emission Trading – Joint Implementation)⁷³.

⁷² Economista e presidente da ONG CTA – Rede Internacional de Comunicação CTA-JMA (<http://www.anbio.org.br/bio/biodiver_art105htm>).

⁷³ Informação obtida no site: <<http://www.saf.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/10.pdf>>. Acesso em: dezembro/2009.

O desmatamento e a degradação florestal representam fontes importantes de emissões de GEE, sendo, portanto, cada vez mais aceita a tese de que a mitigação das mudanças climáticas globais não será possível sem a inclusão das florestas. Nesse sentido, o município de Joinville encontra-se em uma posição privilegiada por possuir boa parte de suas terras ainda com cobertura vegetal original, principalmente nos contrafortes da Serra do Mar. A plantação de árvores – como um processo absorvedor de carbono – desempenha um papel crítico nas negociações das mudanças climáticas e constitui-se no elemento central no cenário dos limites atmosféricos dos GEE definidos pelo Protocolo de Quioto. Bäckstrand e Lövbrand (2006) sugerem que esses projetos representam um microcosmo de discursos competitivos e repetitivos espelhados em debates de governança ambiental global. Enquanto o ganha-ganha dos discursos da modernização ecológica legitima a inclusão de projetos de absorção no Protocolo, um discurso governamentalista verde providencia a racionalidade científica necessária para tornar operacionais os projetos de reflorestamento tropicais no emergente mercado do carbono. Um discurso ambientalista cívico e crítico contesta projetos de absorção de carbono por florestas desenhando-os como injustos e sem eco nas estratégias de mitigação das mudanças climáticas.

Os atores dos setores público e privado nacionais e locais reconhecem cada vez mais a necessidade de ação quanto às mudanças climáticas, apesar de muitas vezes não a colocarem em prática. No município de Joinville essa discussão inicia de forma muito tímida nos meios empresariais e acadêmicos e de forma ainda mais tímida nos meios governamentais. Com a introdução dos “sumidouros de carbono” no diálogo político, a noção de manejo das atividades humanas de mitigação tem se estendido para além dos sistemas energéticos e das emissões de dióxido de carbono para incluir o manejo do ciclo de carbono propriamente dito, por meio da manipulação dos domínios terrestres e aquáticos. O número de tomadores de decisão envolvidos e sua competência para o manejo deliberado do ciclo de carbono com o propósito climático desencadearam enormes desafios para a governança, incluindo a identificação de mecanismos apropriados – os quais ainda nem existiriam –, e adicionaram critérios aos mecanismos atualmente existentes que interferem no ciclo de carbono. Nesse sentido, Dilling (2007) defende a governança do carbono como uma forma efetiva de limitar as quantidades de CO₂ na atmosfera.

Os créditos de carbono são um componente essencial das iniciativas nacionais e internacionais para mitigar o aumento das concentrações de GEE. Nesse particular, a partir de 2007, na COP-13, em Bali, passou-se a discutir o conceito do mecanismo REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Degradation) ou de desmatamento evitado⁷⁴, como uma forma de associar proteção de florestas e mercado de carbono. O REDD busca utilizar incentivos tanto de mercado quanto financeiros para reduzir as emissões de GEE oriundos de desmatamento e degradação florestal. Atualmente esse mecanismo vem sendo considerado por empresas e grupos internacionais como forma de reduzir suas emissões atmosféricas diretamente, por meio de mercados independentes do Protocolo de Quioto. Embora inicialmente excluído do setor Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) do MDL do Protocolo de Quioto, estima-se que o REDD fará parte do programa que sucederá o Protocolo em 2012. Assim, os créditos de carbono originados pelo REDD oferecem uma oportunidade para utilizar o financiamento pelos países desenvolvidos, com fins à redução do desmatamento, nos países em desenvolvimento (STCP, 2009).

Ainda não existe nenhum protocolo internacional de REDD que force países desenvolvidos a elevarem suas metas de redução de emissões, mas um interesse crescente em projetos com esse foco tem ocorrido em países em desenvolvimento, incluindo o Brasil, que para reduzir suas emissões de CO₂ precisa prioritariamente diminuir o desmatamento da floresta amazônica, ainda a principal fonte de GEE (tabela 9). Como em qualquer projeto, existem riscos, e no caso do REDD esses riscos estão relacionados principalmente aos aspectos políticos e metodológicos (uma vez que os protocolos não se encontram totalmente estabelecidos), às fugas de emissões de carbono, às questões sociais, entre outros. No Brasil, um dos principais entraves que já vêm ocorrendo no mercado de carbono diz respeito à inexistência de um marco regulatório com regras para questões tributárias associadas às operações geradoras de créditos. Apesar dos riscos existentes, nada impede que as empresas se beneficiem desde já do mecanismo REDD, a partir de projetos auditáveis por programas de verificação independentes (STCP, 2009).

⁷⁴ Em termos operacionais, os certificados REDD devem ser similares aos CERs (Certified Emissions Reduced), presentes atualmente nos projetos de MDL, podendo ser transacionados por governos e investidores privados.

Tabela 9. Desmatamento médio anual na Amazônia (km²/ano por período)

| Estados | Desmatamento médio (período) (km ² /ano) | | | |
|----------------|---|-----------|-----------|-----------|
| | 1990 – 94 | 1995 – 99 | 2000 – 04 | 2005 – 08 |
| Acre | 459 | 595 | 731 | 357 |
| Amazonas | 608 | 1.023 | 984 | 694 |
| Amapá | 232 | 19 | 20 | 51 |
| Maranhão | 730 | 1.091 | 957 | 865 |
| Mato Grosso | 4.795 | 7.127 | 8.837 | 4.354 |
| Pará | 4.205 | 5.812 | 7.075 | 5.656 |
| Rondônia | 2.047 | 2.709 | 3.138 | 2.010 |
| Roraima | 266 | 212 | 286 | 312 |
| Tocantins | 419 | 436 | 192 | 141 |
| Amazônia legal | 13.668 | 19.018 | 22.216 | 14.439 |

(Fonte: INPE, 2009 – <http://www.inpe.gov.br/desmatamentos>)

Existem hoje pelo mundo várias empresas especializadas no desenvolvimento de projetos que reduzem o nível de gás carbônico na atmosfera e na negociação de certificados de emissão de GEE, preparando-se para vender cotas dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento para os que poluem mais. Enfim, o mundo dos negócios prepara-se para comercializar contratos de compra e venda de certificados que conferem aos países desenvolvidos o direito de poluir. O município de Joinville, por sua vez, com sua cobertura vegetal privilegiada e locais propícios a reflorestamento, ainda não descobriu suas potencialidades locais para essa questão.

Sérgio Besserman Vianna, Presidente do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE –, declarou ao jornal Folha de São Paulo, em 6/3/2009⁷⁵, que “o aquecimento global é uma realidade inegável. Se ele não for tratado pelo mercado financeiro, algum outro mecanismo terá de ser criado para fazê-lo”. O presidente Barack Obama, prêmio Nobel da Paz em 2009, em sua segunda entrevista coletiva em horário nobre desde que tomou posse (26/3/2009), manifestou entusiasmo em ver o quanto antes um mercado de limite e comércio de emissões (*cap-and-trade*) em funcionamento nos EUA. “Minhas expectativas são as de que o pacote de novas medidas energéticas [que inclui o *cap-and-trade*] passe rapidamente pela Câmara e Senado. Tenho certeza de que será autorizado e eu vou sancionar”, enfatizou Obama. A princípio o plano

⁷⁵ <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/>>

propõe que haja uma redução nas emissões da ordem de 14% em 2020 e de 83% em 2025, em relação aos números de 2005⁷⁶.

Medidas de mitigação exigirão necessariamente a modificação de alguns paradigmas tecnológicos. É conveniente que, nas negociações de um regime pós-Quioto, o Brasil insista no fato de que os países em desenvolvimento têm peculiaridades que devem ser consideradas. O caso do álcool combustível no Brasil é um bom exemplo disso. Há outros casos, no entanto, em que a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico estão sendo feitos principalmente em outros países, e não há por que não levar isso em conta. Até porque o Brasil, com um comércio internacional crescente em exportações e importações – o que também ocorre no parque industrial de Joinville –, só terá a ganhar se puder se manter atualizado quanto a tendências tecnológicas de todos os tipos, como as tecnologias de sequestro e captura de carbono e as de uso do hidrogênio como combustível veicular, por exemplo.

⁷⁶ Consultar, a propósito, o *site* <<http://www.mercadoetico.terra.com.br/arquivo>>.

3. A GOVERNANÇA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Straayer, Wrinkle e Polinard consideram que a Terra entrou em um período de alterações hidrológicas, climatológicas e biológicas que diferem de outros episódios de mudanças globais como extensão do que é humano em sua origem. E eles acrescentam que:

Para explicar ou predizer o curso das mudanças ambientais globais presentes, precisamos ao menos entender as origens humanas, consequências e respostas, e algumas delas podem alterar o curso das mudanças globais. Mudanças ambientais globais são alterações nos sistemas naturais e cujos impactos não são e não podem ser localizados. Algumas vezes as mudanças em questão envolvem uma pequena, mas dramática alteração em sistemas que operam no âmbito de toda a Terra, como a mudança na mistura de gases da estratosfera ou nos níveis de dióxido de carbono ou outros gases do efeito estufa através da atmosfera. Nós falamos de mudanças globais do tipo sistêmico na natureza porque mudanças iniciadas por ações em qualquer lugar da Terra podem diretamente afetar eventos em qualquer lugar da Terra. [...] as mudanças em questão resultam de uma agregação de mudanças localizadas em sistemas naturais, como a perda da diversidade biológica pela destruição ambiental e mudanças nas fronteiras dos ecossistemas resultantes do desflorestamento, da desertificação e do ressecamento do solo, e mudanças nos padrões dos assentamentos humanos. Mudanças globais desse tipo nós descrevemos como cumulativas por natureza; podemos considerá-las globais porque seus efeitos são mundiais, mesmo que suas causas sejam localizadas (STRAAYER, WRINKLE; POLINARD, 2008, p. 25-26).

Em 1969, quando o homem chegou à Lua e de lá observou nosso planeta, certamente algo mudou na mente humana. Anteriormente víamos um vasto mundo a ser ocupado e usufruído sem receio, apoiados nas descobertas da ciência e, a partir deste momento, nos demos conta que

vivemos isolados numa “grande nave”, com recursos finitos e limitado espaço para dejetos. A realidade que não sentíamos agora se impõe, sob a forma de mudanças climáticas, montanhas de lixo, conflitos por água, petróleo e outros recursos. Nos Estados Unidos,

o ano de 1988 será lembrado por uma série de eventos históricos. Os EUA realizaram o maior tratado de controle de não proliferação de armas com os soviéticos e elegeram um novo presidente. Contudo, os eventos mais significativos foram uma série de desastres naturais que tiveram seu lugar no verão de 1988. [...] uma forte estiagem atingiu uma vasta área do continente norte-americano. A condição de ressecamento que estragou grãos nos solos mais produtivos da Terra foi acompanhada dos mais baixos fluxos da história no leito do rio Mississípi. Em agosto, enormes incêndios florestais queimaram milhões de acres de solo do oeste americano. E a onda de calor que acompanhou esses eventos trouxe recordes de temperatura para muitas comunidades americanas. [...] seria de bom senso fazer todo o possível para atingir a previsibilidade de nosso clima. [...] Aquecimento global é um desafio mais urgente e imperativo do que o controle de armas nucleares porque, infelizmente, não podemos negociar com o clima. Entretanto, nações de todo o mundo necessitam fazer escolhas, unilateral ou coletivamente, para adaptar nosso comportamento no sentido de manter as condições climáticas atualmente existentes. Como poderemos responder às evidências científicas de que a Terra em seu todo poderá se aquecer de 1,5 a 4,5°C até a metade do próximo século? [...] Existem quatro principais áreas por onde poderemos começar: negociações internacionais, política energética, política de recursos naturais e política populacional. [...] Encontros internacionais deverão ser imediatamente iniciados para organizar pesquisas internacionais e começar a desenvolver um consenso entre as nações sobre as estratégias de reduzir os riscos de

uma mudança climática. [...] Minha última sugestão seria para os líderes e cientistas de todo o mundo iniciarem uma campanha de educação pública. Nós estamos entrando em uma nova era, eu acredito, na qual o futuro da vida em nosso planeta dependerá sempre de amplos e informativos debates. Sem o reconhecimento e a ação, iremos continuar em um curso que alterará rápida e fundamentalmente a composição de nossa atmosfera. Não fazendo nada estaremos arriscando o futuro da vida no planeta⁷⁷ (HAAS; KEOHANE; LEVY, 1993, p. 17).

Para superarmos essa crise há enormes obstáculos a serem transpostos. Talvez o maior seja o desafio institucional da globalização. Os 192 países que hoje compõem a ONU nada mais são que invenções humanas, criadas há poucas centenas de anos, consolidadas em meados do século XVII, com a Paz de Vestfália⁷⁸. A globalização atual torna mais evidente que falta algo nesse modelo: falta combinar como organizaremos e dirigiremos nosso planeta sem fronteiras – sem esquecer, obviamente, a autonomia de cada país. Além de elementos naturalmente globais – como o clima, as aves migratórias, os vírus –, temos hoje criações globais humanas, como a poluição, os mercados, as telecomunicações e a cultura de massa.

Já percebemos a necessidade urgente de enfrentar unidos os desafios planetários. Mas, para isso, dispomos apenas de instituições nacionais ou, na melhor das hipóteses, de um sistema internacional que não é de fato global, acima das nacionalidades, pois apenas reúne países que continuam inevitavelmente enredados em suas agendas nacionais. Os tropeços e impasses na recente conferência do clima (COP-15) são um dramático exemplo desse cenário.

O desafio de construir instituições verdadeiramente globais é gigantesco. A crise de representatividade dos Estados nacionais e dos políticos que os dirigem é gritante no mundo todo. Confiar apenas no mercado, sem regulamentações, é perigoso, como mostrou a recente crise financeira de 2008. Intensificadas pelas modernas tecnologias da informação, iniciativas mundiais de cooperação e articulação são cada

⁷⁷ Discurso do Senador Timothy E. Wirth no encerramento das atividades do Senado Americano em 1988 (*apud* HAAS; KEOHANE; LEVY, 1993).

⁷⁸ Informação obtida no site: <<http://www.veja.com>>. Acesso em: março/2010.

vez mais frequentes. Elas mesclam Estados nacionais com representantes de segmentos auto-organizados da sociedade planetária – empresários, investidores, cientistas, trabalhadores, consumidores e ONGs.

Um exemplo disso é a ISO 26000⁷⁹, norma internacional de responsabilidade social. Trabalhando juntas num processo altamente inovador, centenas de pessoas de todo o mundo dedicam-se a compilar as expectativas embutidas nos acordos internacionais produzidos pelo sistema Nações Unidas e combiná-las com as mais consagradas práticas da boa gestão administrativa. O resultado é um guia de diretrizes que mostra a qualquer organização – empresarial ou não – o que espera dela a comunidade global. Esse exemplo demonstra que está em plena construção um novo paradigma, uma cidadania global, que pode também vir a ser o caminho para a solução de nossos problemas ambientais, no caso, as mudanças climáticas globais.

De acordo com Lipschutz (1996, p. 21), “a fronteira entre mudanças cumulativas e sistêmicas não é definida; ela depende de quão rápido uma mudança ambiental pode espalhar-se no espaço”. Do final do século XX para os dias atuais, fica claro que a atividade humana está mudando o meio ambiente – e não para melhor – de uma maneira como nunca antes ocorreu, em nenhuma outra era.

Embora a questão das mudanças climáticas tenha sido discutida nos círculos científicos por mais de 150 anos (ver o Anexo F, na página 384), foi somente nos anos 80 que ela emergiu como um assunto político internacional (BULKELEY; BETSILL, 2003). Entre 1980 e 1990, cientistas, governos e atores não-governamentais organizaram uma série de encontros para discutir a questão e identificar maneiras de negociar com a ameaça em uma base multilateral. Um dos primeiros esforços para facilitar a cooperação política internacional para as questões relativas às mudanças climáticas foi em 1988 com a “Conferência Mundial da Mudança Atmosférica: Implicações para a Segurança Global” (Conferência de Toronto)⁸⁰. Organizada pelo governo canadense, reuniu governos, ambientalistas, cientistas e representantes de indústrias para discutir um pacote de questões atmosféricas, incluindo depreciação da camada de ozônio, chuva ácida e mudança climática como temas

⁷⁹ Informação obtida no site: <<http://www.aronbelinky.com>>. Acesso em: fevereiro/2010.

⁸⁰ Em 1988 realizou-se em Toronto a 1ª. Conferência Climatológica Mundial, quando houve consenso de que as emissões de GEE deveriam ser neutralizadas consideravelmente. Mais informações no site: <http://www.homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/negocia_inter/pre_convencao.asp>.

centrais. Os participantes determinaram que para a mitigação da ameaça das mudanças climáticas os países deveriam reduzir as emissões de CO₂ em 20% abaixo dos níveis de 1988 até 2005. O então chamado “alvo de Toronto” tornou-se uma influência em nível internacional, nacional e local, por estabelecer a necessidade do desenvolvimento de metas e datas para a redução dos GEE como resposta apropriada à ameaça das mudanças climáticas. A Conferência induziu ações unilaterais da parte de alguns governos e levantou o perfil político da questão (NEWMAN *et al.*, 2009).

No fim dos anos 1990, o clima político era tal que as negociações em direção a uma convenção internacional eram virtualmente inevitáveis (PATERSON, 2001). Desde então, alguns países têm assumido posições pouco conflitantes com suas economias, mais preocupados com a difícil e custosa reforma em suas políticas de energia e de consumo. Assim, deixam a preservação dos recursos naturais relegada a segundo plano.

Extensas negociações internacionais levaram ao desenvolvimento de importantes estruturas e processos para reduções nos GEE. Muitos, entretanto, consideram que o progresso está sendo lento e inadequado, à luz das evidências científicas da taxa de mudanças na atmosfera global e de recomendações da UNFCCC de reduzir as emissões ao menos em 60% nos próximos 50 anos. Na ausência de uma ação governamental internacional mais efetiva, esforços alternativos para a governança da mudança climática e ações sociais têm emergido. Tais abordagens reconhecem que os tratados internacionais – se implementados – proverão somente um projeto parcial que pode direcionar a mitigação da mudança climática, mas mudanças confiáveis nas ações das várias arenas e em diferentes escalas devem ser efetivamente postas em prática. Também se reconhece mais e mais a necessidade de um plano de impacto às mudanças climáticas, o qual abriria novos caminhos e conexões entre ciência e política.

Esse processo ocorre formalmente em arenas do governo ou de governanças e também por caminhos informais de ação e mobilização social. De acordo com Viola, Barros-Platiau e Leis (2008, p. 7), a governabilidade

corresponde à capacidade de governar, ou seja, de um governo atingir objetivos estabelecidos. Neste sentido o conceito de governabilidade é subsidiário ao conceito de governança [...]; [a governança] não corresponde a governo nem a

governabilidade. Governança global pode ser explicada como ‘um sistema de ordenação’ e implica reconhecer a importância crescente de atores não-estatais, inclusive do mercado, seja na participação ativa nos processos decisórios e de engenharia legislativa, seja como destinatários de políticas públicas mais transparentes.

Existem dois aspectos problemáticos dominantes na abordagem dos estudos da política ambiental global, segundo Bulkeley e Moser (2007):

- 1º.) Na maioria das literaturas das principais correntes da política ambiental global, atores estatais e não-estatais são tratados como entidades distintas e o foco das atenções tem sido no papel dos atores de base do Estado e nos processos políticos formais, com o papel dos atores não-estatais ficando distante, assim como o efeito de suas posições de Nações-Estado e o resultado de negociações internacionais;
- 2º.) A análise da política ambiental global tem olhado as negociações com uma escala geográfica de isolamento que parte de outros níveis fora de onde a tomada de decisão acontece.

Os trabalhos sobre o tema demonstram que uma ampla gama de atores estatais e não-estatais está começando a se envolver na governança pela proteção climática; também sugerem que o papel dos atores estatais como promotores, facilitadores, encorajadores e advogados há muito associados com os atores da sociedade civil está sendo quebrado, ao mesmo tempo em que atores de fora do Estado (em nível local/municipal) estão começando a se responsabilizar pelo desenvolvimento dos objetivos políticos e de suas regulações. É o caso da região nordeste da Inglaterra, onde projetos comunitários de renovação energética e manejo de carbono são desenvolvidos e trabalhados com os atores estatais, criando efetivamente uma governança de proteção climática focada no carbono. No município de Joinville, porém, essa discussão ainda está longe de receber atenção nos fóruns competentes.

3.1. As negociações da UNFCCC no cenário da governança climática global

As principais negociações da UNFCCC estavam concentradas na natureza e nos níveis dos comitês dos países industrializados para o controle das emissões dos GEE. Os EUA opuseram-se firmemente a adotar metas de redução e argumentaram por uma abordagem

compreensiva focada em todos os GEE, mais que somente no CO₂. A proposta americana teria permitido aos países contabilizar as reduções nas emissões das substâncias destruidoras da camada de ozônio⁸¹, previstas no Protocolo de Montreal, em favor de suas metas de redução das emissões de GEE. Em sua proposta, os EUA esperavam compensar um incremento de 15% nas emissões de CO₂ com a redução das emissões de CFC e propuseram a chamada abordagem compreensiva para a estabilização das emissões de GEE dos níveis de 1987 para os níveis de 2000 (OPUS, 1991).

Em contraste, muitas nações europeias e países em desenvolvimento estabeleceram metas de redução das emissões de GEE. Antes de 1988, nenhum país havia tomado ações unilaterais endereçadas às mudanças climáticas⁸². Em seu Relatório de Políticas Energéticas de 1987 da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Agência Internacional de Energia (IEA) fez somente uma pequena nota quanto às mudanças climáticas em sua publicação. Em 1990, entretanto, o Relatório publicou

que considerações deveriam ser feitas para a implementação imediata de medidas para reduzir emissões de CO₂ que fossem economicamente viáveis. A maioria das nações que compõem a IEA também expressou boa vontade em considerar ações futuras como parte de um amplo esforço internacional para reduzir as emissões projetadas de CO₂ (IEA, 1990, p. 47-48).

A Suécia foi a primeira nação do mundo a empreender ações domésticas, decidindo em 1988 estabilizar as emissões de CO₂ nos níveis daquele ano em 2000. Noruega e Holanda seguiram pouco tempo depois essa decisão.

Nos estágios iniciais (1988–1990), muitas nações participantes da OCDE (Austrália, Áustria, Dinamarca, Alemanha, Itália, Luxemburgo, Holanda e Nova Zelândia) adotaram a meta de Toronto de reduzir as emissões de CO₂ em 20% abaixo dos níveis de 1988 até 2005. Entretanto, enquanto os governos ganhavam mais experiência no controle de suas

⁸¹ Substâncias destruidoras da camada de ozônio são também GEE.

⁸² É importante notar que o debate político em torno do tema das mudanças climáticas globais teve seu início antes de 1988 em muitos países, incluindo os EUA. Entretanto a política iria efetivamente transformar o tema em ação após esse ano.

emissões de GEE, o entusiasmo inicial começou a diminuir. Entre 1990 e 1992, muitos países assumiram individualmente metas mais conservadoras para a estabilização das emissões, adotando os níveis de 1990 até o ano 2000. Em outubro de 1990 os ministros de Meio Ambiente da Comunidade Econômica Europeia (EEC) afirmaram que muitos países adotaram metas domésticas em consequência da Conferência de Toronto. Canadá, Austrália e Nova Zelândia, na tentativa de fazerem uma ponte entre as posições europeia e americana, propuseram metas para estabilizar as emissões de todos os GEE e não somente o CO₂ aos níveis de 1990 em 2000, alegando, como os EUA, efeitos econômicos adversos dessas ações como, por exemplo, na competitividade econômica internacional (VIOLA, 2002).

Os Estados Unidos ainda não ratificaram o Protocolo de Quioto, mas um número considerável de nações decidiu permanecer no Protocolo. Quatro explicações principais podem ser consideradas para justificar essa posição, segundo Hovi e colaboradores (2003):

- 1^a.) Os demais países do Anexo I da Convenção do Clima ainda esperam que o Protocolo possa reduzir suficientemente o aquecimento global a ponto de superar os custos econômicos de sua implementação;
- 2^a.) Pela implementação do tratado, as Partes esperam induzir as não-Partes a segui-las mais tarde;
- 3^a.) As instituições climáticas dos Estados Unidos em algum momento farão com que mude o rumo dessa decisão;
- 4^a.) Finalmente, os países que permanecem no Protocolo poderão estar ligados aos países da União Europeia desejando permanecer assim para adiante como líderes internacionais no campo da política climática.

A primeira e a segunda hipótese explicam parcialmente a posição desses países, mas considero a terceira e a quarta mais factíveis em um cenário futuro próximo.

Por outro lado, em reunião especial convocada pelo secretário-geral das Nações Unidas, Ban Ki-moon, em 22/9/2009, o presidente Barack Obama afirmou que os países ricos têm “responsabilidade financeira e técnica” pelas ações frente às mudanças climáticas e que os EUA podem ajudar com o desenvolvimento de tecnologias energéticas limpas para reduzir as emissões de gás carbônico. No discurso, Obama apontou as medidas de seu governo para combater

a mudança climática nos últimos oito meses, mas não apresentou nenhuma nova proposta de seu país que possa ajudar e dar um novo ritmo às conversas sobre um pacto internacional para combater o aquecimento global. Já em discurso recente na reunião do G-8, Barack Obama insistiu em que os líderes de todas as nações se unissem para enfrentar as mudanças climáticas, afirmando que todas correm perigo e, assim como nenhum país é responsável sozinho pela mudança climática, nenhum também deve lidar sozinho com o problema⁸³.

Somente a Alemanha, o Reino Unido e a Rússia ratificaram as metas da UNFCCC de estabilizar as emissões de GEE nos níveis de 1990 ou abaixo. Em cada caso, entretanto, tais progressos resultam de uma circunstância econômica única, mais do que de políticas climáticas inovadoras. No caso da Alemanha, como fruto da reunificação, o governo fechou muitas das indústrias ineficientes do leste, reduzindo significativamente as emissões na Alemanha reunificada. Na Rússia, muitas indústrias fecharam em razão do colapso econômico, trazendo as emissões em até 30% abaixo dos níveis de 1990. E o Reino Unido beneficiou-se com o fechamento de muitas indústrias movidas a carvão combinado com a instalação de novas plantas de energia a gás (IPCC, 2008).

Em contraste, as emissões norte-americanas de GEE em 1999 foram 11% superiores aos níveis de 1990, resultado do crescimento econômico sem precedentes e dos baixos custos da energia durante a década de 1990 (IPCC, 2008). Os EUA, acompanhados de Canadá, Japão e Austrália, entre outros, procuram créditos para as emissões domésticas em todas as nações que manejem absorvedores/sumidouros de CO₂ e que tenham projetos de MDL.

A China anuncia, por sua vez, que o primeiro plano nacional para as alterações climáticas buscará fortalecer o país contra os danos do aquecimento global e, ao mesmo tempo, contra as pressões internacionais para a redução de suas emissões de CO₂, que o país considera como parte do custo do desenvolvimento⁸⁴.

As pressões para a redução de emissões devem aumentar com as negociações para prorrogar um acordo da ONU sobre aquecimento global para além de 2012, quando se encerra a primeira etapa do Protocolo de Quioto.

⁸³ Informação obtida em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: 2009.

⁸⁴ Informação obtida em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: 2009.

3.2. Políticas nacionais para as mudanças climáticas

Responsabilidade social é uma expressão que passou a integrar o vocabulário dos gestores modernos não faz muito tempo. A rigor, ela se difundiu no mundo corporativo e político com vigor a partir da segunda metade da década de 1990. Da palavra à ação existe sempre um longo caminho a ser percorrido, contudo se percebe atualmente uma nova linha de gestores corporativos e políticos preocupados não só com a geração de resultados econômicos e sociais, mas também com o real bem-estar das pessoas e com a preservação do meio ambiente (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008), o que se traduz em sustentabilidade, que os norte-americanos chamam de *Triple-Bottom-Line*⁸⁵ ou simplesmente 3Ps (*People, Planet and Profit*). O eixo econômico representa a criação de riqueza por meio de uma produção e de um consumo duráveis; o eixo ecológico registra a conservação e a gestão de recursos, e a área social reflete a participação de todos os grupos sociais.

Nesse sentido, é cada vez mais aguçada a percepção entre os gestores corporativos de que não há contradição entre buscar a lucratividade e agir de forma socialmente responsável ou contribuir para a saúde do planeta. De acordo com um levantamento do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS)⁸⁶, as empresas do país investem atualmente algo em torno de cinco bilhões de dólares por ano em ações de responsabilidade social ou de preservação ambiental. E o número de companhias brasileiras que publica balanços sociais aumentou de 17 para aproximadamente 1.000 entre 1998 e 2005, embora boa parte dos relatórios ainda se confunda com folhetos de propaganda e poucas empresas sigam rígidos padrões internacionais para medir o impacto de suas ações sociais⁸⁵. Não mais que uma dezena de organizações brasileiras utiliza os indicadores da Global Reporting Initiative (GRI)⁸⁷ e são raras as que incorporaram em seus organogramas funções executivas estritamente ligadas à questão da sustentabilidade social e ambiental, pois isso exige uma evolução de comportamento do mundo corporativo e demanda tempo.

⁸⁵ Sobre o conceito dos 3Ps, acesse o site: <<http://www.sustainabilitydictionary.com/.../triple-bottom-line.php>>.

⁸⁶ Mais informações no site da instituição: <<http://www.cebds.org.br>>.

⁸⁷ A GRI é uma organização em rede pioneira no desenvolvimento de informes estruturados sobre as práticas de sustentabilidade mais utilizadas em âmbito mundial e comprometida com o contínuo aperfeiçoamento delas (<http://www.globalreporting.org>).

Contudo a mudança cultural que se anuncia mostra-se irreversível. Cabe aos gestores, às lideranças políticas, aos que se dedicam à produção acadêmica e aos representantes das instituições da sociedade civil organizada encontrar o caminho que abrevie a conquista de um futuro sustentável.

Na ordem política da globalização, os antigos Estados soberanos passam agora a ter suas funções e competências reorganizadas. Conforme observado por Viola e Leis:

No passado, os Estados exerciam um poder político decisivo sobre a vida de populações e territórios nacionais, e era dessas mesmas populações e territórios nacionais que os Estados derivavam sua autoridade e poder. Mas no mundo da globalização estão emergindo progressivamente fatores que afetam a vida social do planeta como um todo e que não estão baseados exclusivamente em poderes estritamente políticos sobre territórios e populações nacionais. Seja através de empresas, corporações científicas, movimentos sociais, organizações não-governamentais legais e ilegais (máfias, terrorismo), o mundo contemporâneo está sendo desafiado e redefinido em forma rápida e intensa por uma multiplicidade de fatores e atores globais que se entrecruzam e vinculam de forma criativa e constante com a política. A atual reorganização das relações de poder em nível global é assim um fenômeno complexo que tira os Estados de sua indiferenciação formal, colocando a responsabilidade pelos acontecimentos num conjunto hierarquizado de atores estatais, econômicos e societais. Por isso, o foco da governabilidade política contemporânea não pode residir num multilateralismo estatal de tipo “horizontalista”, senão num multilateralismo hierarquizado que englobe o conjunto dos sistemas político, econômico e social (VIOLA; LEIS, 2002, p. 8-9).

Pelo fato de qualquer ator (pessoas, organizações ou países) poder hoje se inserir num cenário globalizado, a governabilidade global tem de ser concebida como uma prática democrática. O fato, porém, é que

a governabilidade funciona ainda com regras pouco consolidadas, e elas devem ser estabelecidas de modo mais firme se realmente desejarmos que haja o engajamento de todas as nações em torno de questões de interesse comum.

Assim como a governabilidade global é incompatível com os valores e práticas autoritárias ou totalitárias, na mesma medida haverá cada vez menos lugar para esse tipo de atores num mundo crescentemente globalizado [...]. A grande quantidade de transições para a democracia havidas no mundo nas últimas duas décadas, assim como o significativo aumento da vigência do direito internacional sobre a vida das nações e indivíduos, são fatos positivos vinculados à globalização que, em muitos casos, não teriam acontecido se não fosse através de algum tipo de pressão ou violência por parte dos países mais comprometidos com a governabilidade global (VIOLA; LEIS, 2002, p. 11).

Uma nova ordem global de segurança e justiça deverá surgir, funcionando de maneira inter e transgovernamental, baseada na capacidade de projeção e influência mundial dos países que a compõem. O enfraquecimento parcial dos mercados demonstrado pela atual crise econômica e a insegurança coletiva imposta por toda a sorte de atentados terroristas observados na última década deverão acarretar uma expansão do poder do Estado, com o aumento da proporção do setor segurança pública no conjunto das ações político-econômico-sociais e o desenvolvimento de uma arquitetura de governabilidade global orientada a aumentar a segurança das sociedades e dos indivíduos, bem como um modelo econômico menos dependente da economia de mercado que o atual.

Por outro lado, as corporações econômicas, os Estados e as ONGs devem empenhar-se na reorganização e no funcionamento dos regimes ambientais, mas isso não significa que os novos regimes devam subordinar-se sempre às preocupações e motivações de algum desses grupos de atores. O mais importante é o estabelecimento de regras de ação concretas e realizáveis, que permitam uma negociação progressiva entre os diversos atores na busca do objetivo comum. Ainda de acordo com Viola e Leis,

é impossível imaginar algum tipo de governabilidade dos problemas ambientais, dado o contexto de complexidade, imprevisibilidade e particularismos do mundo globalizado atual [...]. Certamente não é possível imaginar padrões de governabilidade ambiental que venham a resolver também problemas de outra índole (sejam problemas de miséria ou de guerras, ou de lutas contra o capitalismo). Mas sim é possível imaginar uma governabilidade focalizada em problemas concretos, cujo sucesso dependerá em cada caso das características e complexidade do problema abordado (VIOLA; LEIS, 2002, p. 13).

A governabilidade global pressupõe uma visão democrática e cosmopolita do direito e da política por parte de todos os atores envolvidos, bem como uma visão liberal da sociedade e da economia, ou seja, praticamente a visão de mundo da civilização ocidental. Isso implica o fato de que “a base para desenvolver um sistema de atores de orientação democrática e cosmopolita, capaz de garantir a governabilidade global, se encontra na dinâmica das democracias capitalistas mais avançadas do Ocidente”, conforme observam Viola e Leis (2002, p. 13). Esses autores alertam para que não se confunda governabilidade com capitalismo, já que existem numerosos exemplos de capitalismo que testemunham a insustentabilidade ambiental de seu desenvolvimento.

Tão evidente quanto isso é o fato de a democracia estar associada intimamente à história do capitalismo, não à do socialismo ou do comunismo. Os problemas ambientais globais via de regra estão relacionados aos bens comuns e/ou coletivos globais. Um bom exemplo é a atmosfera: um bem público global, já que sua utilização por um ator não exclui a possibilidade de utilização por outro. Mas, como uma grande esponja, um grande oceano gasoso que nos envolve, a atmosfera tem uma restrita capacidade de absorver poluição ou emissões de gases estufa sem provocar alterações no dia a dia da população humana ou no clima. Esse limite físico é que motivou a atribuição à atmosfera da condição de “preocupação comum da humanidade” e a vinculação dos problemas do seu uso à construção de regimes internacionais de governabilidade.

A discussão e as ações desenvolvidas com relação ao tema de mudança climática exigem a presença de pelo menos um ator que aja

como um impulsionador do processo e que seja capaz de liderar e sustentar o regime. Por sua importância na economia e no ambiente global e pela eficiência de sua governabilidade, somente algumas nações têm o potencial de impulsionar o processo: em primeira instância os EUA, a União Europeia e o Japão, e mais seis países com grande importância e responsabilidade sobre a questão, mesmo que sem potencial de liderar – China, Índia, Rússia, Canadá, Indonésia e Brasil. Cabe ressaltar que o regime de mudança climática é uma das questões em que o Estado supranacional é mais importante que os Estados nacionais. Sendo assim, a participação desses países é condição básica para o funcionamento de um regime de controle do aquecimento global e das mudanças climáticas.

Bjorn Lomborg, professor da Escola de Negócios da Universidade de Copenhague, autor do livro *O ambientalista cético* e presidente do Instituto de Pesquisa Centro Copenhague Consenso, uma das cem personalidades mais influentes do mundo segundo a revista Time em 2004, considera que, quando se entra no terreno das questões sociais resultantes da mudança climática, pouco se ouve falar desse tema. Segundo ele, poderíamos tentar impedir que os indivíduos construíssem em localidades próximas ao mar ou evitar que fossem morar em zonas de risco ambiental, mas isso seria irrealista ou indesejável. Como forma de ordenar as ocupações humanas, poder-se-ia mapear melhor a vulnerabilidade das áreas de expansão das cidades – por exemplo, algumas comunidades americanas jamais foram avaliadas em termos de riscos de inundações. A isso se acrescentariam planos de evacuação, educação comunitária e prestação de assistência. Muito ainda poderia ser feito, de acordo com Lomborg (2008):

- Estabelecer normas para áreas vulneráveis, como zoneamento, regulamentos, taxação e aquisição pelo Estado de áreas de risco;
- Evitar o seguro de baixo custo, com subsídio estatal, que implicitamente encoraja os indivíduos a se estabelecerem em áreas de alto risco;
- Aperfeiçoar os códigos de construção, a fim de que novas estruturas estejam mais capacitadas a suportar ventos fortes, bem como cobrar de modo mais efetivo o cumprimento dos códigos já existentes;
- Conservar melhor a infraestrutura de proteção, como diques e barragens;
- Investir no aperfeiçoamento das previsões meteorológicas, em melhores sistemas de alarme e evacuações mais eficientes;
- Reduzir a degradação do meio ambiente, que leva à perda da

vegetação, que por sua vez reduz a capacidade do solo de absorver água e desestabiliza os morros, provocando perigosos deslizamentos de terra;

- Proteger os pantanais e as praias, que atuam como diques naturais de furacões.

Falta uma ação coordenada entre poder público, iniciativa privada e sociedade civil para a real efetivação de ações paliativas ao problema em questão. O aquecimento global está em curso; as consequências são relevantes e, em sua maioria, negativas. Esse fenômeno

causará mais mortes por calor, fará subir o nível do mar, possivelmente aumentará a intensidade dos ventos e provocará mais inundações. Haverá mais malária, fome e pobreza. Assim, não espanta que uma vasta gama de organizações ambientalistas, pontífices de plantão e líderes mundiais tenham concluído que precisamos agir para dar um jeito no aquecimento global. O problema com essa análise é deixar de lado um fato simples, mas importante. Cortar o CO₂ – ainda que substancialmente – não fará grande diferença para os problemas listados. Dos ursos polares à escassez de água, as políticas globais podem fazer relativamente pouco e as políticas sociais, muito mais (LOMBORG, 2008, p. 89).

Segundo Lomborg, devemos nos perguntar por que priorizar a implementação onerosa dos cortes de CO₂, que, na melhor das hipóteses, diminuirão ligeiramente o aquecimento a curto prazo, mas não impedirão que haja cada vez mais vítimas fatais do calor, em vez de aproveitar o calor para impedir cada vez mais mortes pelo frio. Políticas sociais permitiriam extrair benefícios do aquecimento global, por meio da redução do número de mortes pelo frio, e lidar com o número baixo, porém crescente, daquelas ocorridas devido ao calor, com cidades refrescadas por água, parques e superfícies brancas, bem como uma disponibilidade maior de cuidados médicos. Isso, em sua opinião, sairia muitíssimo mais barato e geraria um efeito mais positivo. Da mesma forma seriam políticas mais baratas e eficazes do que combater a mudança do clima (LOMBORG, 2008):

- Investir em políticas de combate à malária e outras doenças tropicais que surgiriam em função do aquecimento global;

- Aproveitar a maior disponibilidade de água resultante do aquecimento atmosférico em algumas regiões do planeta;
- Retirar os subsídios para a construção em planícies aluviais;
- Investir em pesquisa nas áreas de expansão das fronteiras agrícolas por conta do descongelamento de solos permanentemente congelados.

Fomos seduzidos pela questão da redução das emissões de CO₂ e nos venderam a ideia de que, se conseguirmos, seremos capazes de amenizar a maioria dos problemas do mundo; no entanto, essa é uma tese comprovadamente falsa. O que precisamos é nos reconciliar com a ideia de que, ainda que o CO₂ dê origem ao aquecimento global, cortá-lo não resolve a maioria dos problemas relevantes do mundo. Dos ursos polares à pobreza, é possível fazer muito mais com outras políticas. Isso não significa ficar de braços cruzados diante do aquecimento global. Significa apenas perceber que reduções precoces e maciças de carbono revelar-se-ão onerosas, difíceis e politicamente divisionistas e acabarão, é bem provável, fazendo muito pouca diferença para o clima e muito pouca diferença para a sociedade. Ademais, é quase certo que isso desviará nossa atenção de várias outras questões quanto às quais podemos tomar decisões muito mais positivas para o mundo e seu ambiente (LOMBORG, 2008, p. 91-92).

Seguindo essa linha de reflexão, o professor Lomborg sugere que o dinheiro disponível a ser aplicado nas questões relativas à mudança climática deveria ser gasto em P&D de todo o tipo: exploratória e aplicada; programas-piloto para testar e demonstrar novas tecnologias promissoras; parcerias público-privadas para incentivar a participação do setor privado em empreendimentos de alto risco; programas de treinamento para aumentar o número de cientistas e engenheiros que trabalham numa ampla gama de projetos de pesquisa e desenvolvimento de novas fontes de energia; programas patrocinados pelo governo capazes de fornecer um mercado previsível para novas tecnologias promissoras; prêmios para a realização de descobertas tecnológicas importantes; fundos multilaterais para pesquisa com colaboração internacional; centros internacionais de pesquisa para ajudar a criar

uma capacidade global de inovação e uma política de incentivos para estimular a adoção de tecnologias de eficiência energética já existentes ou novas, que por sua vez encorajam o incremento do aprendizado e da inovação e quase sempre conduzem ao rápido aperfeiçoamento do desempenho e ao declínio dos custos. Estudos preliminares indicam que tal patamar de P&D seria suficiente para estabilizar as concentrações de CO₂ em duas vezes os níveis pré-industriais, significando, basicamente, que um investimento assim seria capaz de limitar a cerca de 2,5°C o aumento das temperaturas de hoje (LOMBORG, 2008). Por serem os custos muito mais baixos e promoverem um número muito maior de benefícios inovadores, a fragilidade política do processo desaparecerá. O projeto não ficará vulnerável ao eventual “carona”, porque a maioria dos governos pagará bem pouco e poderá se apropriar de grande parcela dos benefícios imediatos em patentes e inovações industriais. Os países já não precisarão ser cada vez mais veementemente convencidos a celebrar acordos sempre mais restritivos. Ao contrário, eles participarão espontaneamente, pois se verão envolvidos numa solução de custo baixo, longo prazo e viável para o aquecimento global. O professor Lomborg preconiza que precisamos

abandonar o processo de Quioto com seu foco nos cortes de CO₂ onerosos, mas ineficazes e politicamente frágeis. Mesmo acordos mais consistentes conseguirão apenas alterar marginalmente a temperatura. Mesmo cortes mais ambiciosos pouco adiantarão para ajudar aqueles que mais precisam. E mesmo que o processo não desmorone, a batalha política tênue, convoluta e constante desvia nossa atenção dos vários outros problemas quanto aos quais podemos fazer muito mais e de forma bem mais eficaz. Este é o verdadeiro problema moral da discussão do aquecimento global – a intenção é boa, mas, pelo fato de quase expropriar a iniciativa pública, ao tentar resolver o problema mais difícil, mais caro e com menor chance de sucesso, acaba cedendo pouco espaço, atenção e recursos para soluções mais inteligentes e realistas (LOMBORG, 2008, p. 97).

A partir da repercussão mundial da publicação em 2007 do Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de

Mudanças Climáticas (IPCC), também o Brasil parece ter despertado para essa questão ambiental sem precedentes na história da humanidade. Uma série de iniciativas nacionais está em curso. No campo da C&T, destaca-se a criação pelo Ministério da Ciência e Tecnologia da “Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas” (Rede Clima)⁸⁸, voltada a gerar informações científicas que ajudem o país a responder aos desafios das mudanças ambientais globais. Programas de pesquisa para tratar do tema florescem em vários Estados brasileiros, como, por exemplo, a recente constituição pelo governo do estado de Santa Catarina, ao final de 2007, do Grupo de Estudos Multidisciplinares para a Prevenção de Catástrofes Ambientais com forte apoio e base laboratorial na Universidade Federal de Santa Catarina e demais instituições de ensino superior do Estado (Udesc e Sistema Acafe). No âmbito das políticas públicas, estão em processo de elaboração e aprovação a Política e o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, marcos legais para guiar as ações brasileiras no sentido de mitigar as mudanças climáticas e aumentar sua adaptabilidade.

De acordo com o Relatório do IPCC (2007)⁸⁹, o seguinte cenário de impactos na indústria, em assentamentos e na sociedade está previsto em um futuro próximo:

- **Temperaturas mais altas** – menor demanda de energia para aquecimento; maior demanda para ar condicionado; pior qualidade do ar nas cidades;
- **Ondas de calor** – redução na qualidade de vida nas áreas mais quentes; impacto nas pessoas mais velhas e nas mais jovens;
- **Aumento das secas** – escassez de água nos assentamentos humanos, na indústria, na sociedade; menor potencial de hidroeleticidade; migração potencial da população;
- **Eventos intensos de precipitação** – ruptura de assentamentos, comércio, transportes e sociedades em virtude de inundações; pressão sobre a infraestrutura urbana e rural.

Para evitar tais situações, de acordo com Victor (2006), a demanda para uma política climática cooperativa não deveria ser concebida em termos gerais, mas com os olhares de organizações sociais particulares e de governantes que sirvam como seus agentes. Em sua análise, os

⁸⁸ Conheça mais sobre a Rede Clima no *site*: <http://www.forumclima.org.br/arquivos/ata>.

⁸⁹ Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report. Climate Change 2008: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability.

quatro seguintes aspectos de danos climáticos irão afetar quando e como as nações direcionarão ações contra as mudanças climáticas:

1. Aumento da capacidade das sociedades de se protegerem do clima: cada vez mais uma menor parcela de suas economias deve depender diretamente das condições de tempo e clima, o que resultaria no aumento da capacidade humana de adaptar-se às mudanças do tempo, como com a construção de diques e sistemas de irrigação, por exemplo. Os países que possuem a maior capacidade de resposta às mudanças do clima são geralmente os maiores emissores e os mais protegidos contra as intempéries;
2. O que se conhece sobre os efeitos de uma mudança no clima é que eles seriam de longa duração. As nações preferem investir seus recursos em desenvolvimento tecnológico e não em prevenção, o que automaticamente iria incrementar sua capacidade futura de se adaptarem às mudanças climáticas;
3. Certas nações estão vendo com bons olhos uma mudança climática (no sentido do aquecimento global) do ponto de vista de sua agricultura e do reflorestamento. Por exemplo, a Rússia;
4. Existe um cenário na mudança climática que todas as nações querem evitar, ou seja, uma mudança abrupta na condição do clima e que poderia provocar o aumento do nível dos oceanos; a liberação do metano acumulado no solo; o desaparecimento da Amazônia etc.

Outra discussão que permeia o dia a dia dos governos nacionais e locais como uma das soluções “caseiras” para a mitigação das mudanças climáticas globais diz respeito à prática de compras públicas sustentáveis. É tido como regra que o poder de compra de governos locais influencia o mercado interno em 10 a 15% do PIB em países da OCDE (IPCC, 2008). Nesse contexto, é estratégico que consumidores institucionais ajam de modo responsável por sua influência no mercado consumidor e na economia, inclusive levando em consideração o ciclo de vida dos produtos nas decisões sobre compras de produtos e serviços de terceiros. O incentivo governamental à busca de soluções inteligentes e criativas, inovações tecnológicas e de serviços é de fundamental importância como exemplo à sociedade, sobretudo quando a principal regra for comprar somente o necessário.

Quanto à dependência das condições climáticas na economia das nações, merece uma análise especial o impacto das mudanças climáticas nos setores de turismo e recreação. O turismo é hoje um dos setores maiores e de mais rápido crescimento da economia mundial. Se ele pode

ser considerado um dos causadores (ainda que de forma indireta) do aquecimento global, por outro lado, é totalmente afetado pelas mudanças climáticas, visto que as regiões mais suscetíveis a tais mudanças (zonas costeiras, pequenas ilhas, terras baixas e áreas úmidas) compreendem as principais atrações turísticas ao redor do mundo. Portanto, se essas áreas forem alteradas ou destruídas, as respectivas populações e governos locais, bem como todo o comércio turístico envolvido, poderão sofrer prejuízos significativos (PHILIPPI JR.; RUSCHMANN, 2010).

Neste aspecto, Joinville aponta como principais focos em seu planejamento estratégico do turismo, além do ecoturismo, o desenvolvimento do turismo cultural – a exemplo do Festival de Dança, maior do gênero no mundo segundo o Guinness Book 2009, e da Festa das Flores – e de negócios (feiras diversas e a ExpoGestão).

O turismo obviamente se correlaciona ao clima, já que a grande maioria dos turistas prefere as atividades a céu aberto em viagens que aproveitem as paisagens e o sol (HAMILTON; TOL, 2007), e nesse aspecto Joinville, por suas características de clima, apresenta grande desvantagem, apesar de suas belezas naturais. Mas, surpreendentemente, os estudos relacionados a turismo ainda prestam pouca atenção às questões relacionadas ao clima e às mudanças climáticas (PIGA, 2003).

De acordo com Nicholls (2004), cinco ramos de estudos sobre a relação clima/turismo começam a nascer:

- Os que examinam o impacto das mudanças climáticas no turismo de modo qualitativo;
- Alguns poucos trabalhos que relatam as consequências das mudanças climáticas em um destino turístico em particular;
- Os que utilizam indicadores da atratividade de certas condições climáticas ao turismo para avaliar o impacto das mudanças climáticas no setor;
- Os que constroem modelos estatísticos do comportamento de certos grupos de turistas em função do clima e seu reflexo no comportamento recreacional;
- Os que utilizam modelos de simulação do fluxo de turistas pelo mundo em função das condições do tempo.

A primeira conclusão tirada da leitura desses trabalhos é que as condições do tempo desempenham um importante papel no processo de decisão do destino, das atividades e da época para a realização de férias. Suspeita-se que a decisão para férias de última hora ou para os

passeios em feriados seja mais afetada pela expectativa do tempo e clima previstos para aquele momento do que propriamente pelas condições de tempo e clima do momento presente.

As mudanças nas zonas climáticas do planeta e as consequentes alterações na ocorrência, na distribuição e no deslocamento da fauna e da flora implicarão a perda de destinos turísticos baseados predominantemente nesses recursos. Por outro lado, o aumento de tempestades e de enchentes destruirá a infraestrutura básica e turística, além de, juntamente com o aumento das ondas de calor, favorecer o surgimento de epidemias, afastando as chegadas turísticas nas áreas afetadas. Alguns exemplos concretos ocorridos a partir da última década (EUHOFA; IH & RA; UNEP, 2001):

- No leste do Mediterrâneo a frequência e a duração de períodos com calor extremo (temperaturas acima de 40°C) vêm causando desconforto a turistas e residentes;
- A epidemia de cólera trouxe ao Peru prejuízos elevados no turismo e nos esportes de pesca, ocorrendo o mesmo com o turismo na Índia. Na Espanha constatou-se a ameaça de ressurgimento da malária;
- O declínio da cobertura de nuvens na Austrália aumentou a exposição à radiação solar nociva;
- Ilhas turísticas onde está ocorrendo a dengue estão sendo evitadas por navios de cruzeiros, o que ameaça empregos e entradas de divisas;
- A diminuição da quantidade de neve em estações de esqui está reduzindo a temporada turística nesses destinos;
- Furacões e suas consequências (vendavais, enchentes) estão provocando perdas materiais e de ingressos turísticos no Caribe, na América do Sul e na Indonésia.

O processo de mudanças climáticas poderia reduzir o número de locais disponíveis para as férias de inverno (locais para a prática de esportes de inverno). O turismo de verão poderia migrar em direção aos pólos, às altas latitudes e altitudes, inclusive ser intensificado na primavera e no outono. Para o turista e as operadoras de turismo, os impactos das mudanças climáticas podem não ser significativos, mesmo que as mudanças venham a ser mais drásticas. Para alguns locais específicos de destino, entretanto, os impactos podem ser grandes e importantes. Primariamente, trata-se de uma questão de redistribuição dos destinos, com ganhadores e perdedores, e o governo brasileiro necessita discutir essa questão. Mas o impacto das mudanças climáticas deve ser estudado nesse contexto.

O turismo e a indústria de recreação estão crescendo rapidamente e o município de Joinville, com belezas naturais como a Serra do Mar e a baía da Babitonga, necessariamente deveria discutir a questão e aproveitar o momento de forma racional e sustentável. O clima futuro pode acelerar ou desacelerar tal crescimento, mas não poderá mudar o rumo do crescimento do setor para um processo de declínio. A competição é grande, novas atrações, destinos, e nichos emergem continuamente; o progresso tecnológico é rápido e suas ferramentas são utilizadas para prever situações de risco ao setor como, por exemplo, desastres naturais, epidemias e eventos políticos. O turista vai a alguns lugares por um único motivo (seja sol ou neve), e parará de ir se esse motivo não mais existir (HAMILTON; TOL, 2007).

3.2.1. Políticas para as mudanças climáticas no Reino Unido

Com sua posição de vantagem por atingir os alvos de redução das emissões, o Reino Unido provou ser um poderoso negociador internacional. Os interesses domésticos no Reino Unido, porém, diferem totalmente dos da Austrália e dos Estados Unidos, e fica mais fácil para o governo britânico decretar políticas e programas relacionados às mudanças climáticas. Talvez a grande diferença seja a falta de fortes recursos industriais opondo-se aos esforços de controle das emissões de GEE. No Reino Unido o setor manufatureiro tem declinado em relação ao setor de serviços, o que tem não somente reduzido a força da economia, mas também mudado o lócus do poder em direção àqueles que se preocupam mais com o uso da energia do que com a produção. Também a indústria de seguros tem sido um poderoso suporte para a regulação das emissões de GEE, mostrando sua preocupação sobre os efeitos negativos dos impactos das mudanças climáticas no setor financeiro. Mas têm surgido conflitos entre grupos de interesse preocupados com a continuidade do uso de energia de combustíveis fósseis e a implementação de políticas para mudanças climáticas. Isso fica evidente nas abordagens voluntárias ao mercado adotadas pelo Reino Unido e sua fragilidade face à oposição, bem como nos esforços das autoridades locais em afirmar a realidade das mudanças climáticas.

No mês de setembro/2009 o governo britânico lançou a campanha 10 : 10⁹⁰, que visa a um mundo com muito menos consumo de petróleo

⁹⁰ <<http://www.1010uk.org>>

e tem como objetivo reduzir em 10%, em 2010, a emissão de GEE naquele território. A campanha envolve “uma coligação sem precedentes de cientistas, empresas, celebridades e organizações sociais, cobrindo todo o espectro político e cultural”, segundo o jornal *The Guardian*⁹¹. A campanha busca envolver cada cidadão nos esforços dos 10 : 10 (os primeiros 1.000 cidadãos que aderirem ganharão uma garrafa de champanhe e os primeiros 3.000 uma bolsa *kit*) apontando maneiras pelas quais cada um pode se engajar nesse esforço em suas rotinas diárias, convidando os cidadãos a compartilhar experiências de tentar viver uma vida de baixo uso de carbono, oferecendo orientação de seus “peritos verdes” e estimulando os participantes a serem incentivadores da campanha nas escolas, igrejas, hospitais, locais de trabalho etc.

3.2.2. Políticas para as mudanças climáticas nos Estados Unidos

Esforços para o desenvolvimento de políticas para as mudanças climáticas nos Estados Unidos datam dos anos de 1980. Entre 1987 e 1991, o Congresso promoveu mais de 30 audiências sobre a questão, o que refletiu em mais de 30 peças no legislativo sobre a matéria. No ano de 1989 houve mais audiências no Congresso sobre mudanças climáticas do que sobre outro assunto qualquer (EZZARD, 1991). Mas esse interesse não se traduziu efetivamente em políticas. Os Estados Unidos foram o único país industrializado a falhar ao adotar um comitê doméstico para controlar as emissões de GEE como resultado da Conferência de Toronto.

As prioridades dos Estados Unidos têm sido claramente as negociações internacionais e a pesquisa científica. No ano fiscal de 2001, o orçamento americano foi de 1,7 bilhão de dólares para o Programa de Pesquisa para Mudanças Climáticas (SGCR). Em contraste, os Estados Unidos propuseram-se a gastar, em 1993, 1,9 bilhão de dólares durante seis anos em uma série de programas que tinham por objetivo a obtenção da redução voluntária das emissões, mas em 1997 esse fundo foi reduzido em 40% (ANGELO, 2008).

As políticas de mudanças climáticas nos EUA têm sido fortemente influenciadas por membros das indústrias automotiva e de

⁹¹ <<http://www.guardian.co.uk/environment/10-10>>

petróleo sob o guarda-chuva da Coalizão Climática Global (GCC)⁹². A GCC, criada em 1989 e baseada em Washington, reuniu as Associações Americanas de Comércio de petróleo, químicos, transportes, produtores de ferro e aço, e setores utilitários. Acreditava-se que a vitória nas eleições presidenciais de Bill Clinton e Al Gore, em 1992, resultaria em mudança na posição americana frente às questões das mudanças climáticas pelas críticas à administração Bush anterior, pela forte movimentação de Al Gore em relação à redução mundial das emissões de GEE e pela apresentação, em outubro de 1993, do Plano de Ação para Mudanças Climáticas⁹³. Contudo a posição americana voltou a mudar em 2000, com a eleição de George W. Bush. Logo após sua posse, ele anunciou que não prosseguiria com a promessa de campanha de regular as emissões de CO₂ nas plantas industriais americanas e que os EUA sairiam das negociações multilaterais relacionadas ao Protocolo de Quioto (ANDREWS, 2001; DOUBLE STANDARD, 2001; MELLER, 2001). Em 2008, com a eleição de Barak Obama, voltou-se a vislumbrar a possibilidade de a nação americana tornar-se parceira mundial no conjunto de ações que objetivam a redução das emissões de GEE.

A aprovação pela Câmara dos Deputados dos Estados Unidos da legislação climática, em junho/2009⁹⁴, foi considerada a primeira grande conquista legislativa do presidente Obama e, ainda, uma peça fundamental do tratado sucessor do Protocolo de Quioto, a ser negociado em Copenhague em dezembro/2009. O Senado americano agora está considerando uma legislação semelhante. O governo Obama reconhece que os EUA não conseguirão cumprir as metas de redução de emissões de Copenhague (IPCC, 2008). E, embora ainda seja possível aprovar as medidas no Senado em 2010, a negociação política necessária parece para lá de complicada. A resistência dos países em desenvolvimento em aceitar as reduções de emissões e o fato de que nem mesmo as desenvolvidas signatárias do Protocolo de Quioto conseguiram reduzir as próprias emissões revelam o erro de tratar a mudança climática como somente um problema de poluição.

⁹² A Coalizão Climática Global dissolveu-se no início de 2002. De acordo com seu *website*, a voz da indústria nas mudanças climáticas tem o propósito de contribuir para uma nova abordagem nacional sobre o aquecimento global.

⁹³ Esse documento pode ser acessado em: < <http://www.cnacop15.com.br/wp.../12/BREVE-HISTÓRICO-COP.pdf>>.

⁹⁴ Informação obtida no *site*: <<http://www.sunnet.com.br>>. Acesso em: novembro/2009.

A nova Lei de Energia Limpa e Segurança⁹⁵, proposta na Câmara dos Deputados em 12/11/09, foi divulgada como uma maneira de canalizar bilhões de dólares em investimentos no setor de energia limpa e reduzir as emissões em 17% até 2020. A legislação permitiria às empresas poluidoras comprar compensações de carbono de outras que reduzam as emissões de GEE. Apesar do nome, essa lei pode acabar fazendo o contrário do que se propõe; pode até reduzir a produção de energia limpa e garantir um longo futuro para o carvão. Obama prometeu investir 15 bilhões de dólares anuais na pesquisa e no desenvolvimento de energia limpa. A legislação prevê um investimento de apenas um bilhão (ANGELO, 2008). É o contrário do que precisamos.

O caso dos EUA é *sui generis*; o país que não fechou o negócio com o mundo em 1997 (Quioto) está discutindo o que propor hoje, e até agora não disse nada muito animador. No início de novembro de 2009, a comissão do Senado que estuda o assunto deu sinal verde para o projeto que prevê um corte de 20% em relação às emissões de 2005⁹⁴.

Ao contrário das expectativas criadas durante a campanha de Barack Obama, o governo americano até agora estabeleceu uma meta tímida de redução de emissões. Comprometeu-se efetivamente com apenas 14% em relação às emissões de 2005. Na prática, isso significa cerca de 3% do valor das emissões produzidas em 1990. Dos países ricos espera-se que reduzam suas emissões entre 25% e 40% em relação ao que emitiam em 1990. Além disso, eles devem financiar projetos e ações que ajudem os países pobres a fazer a sua parte. Estes não precisam se comprometer com metas, mas devem acompanhar o esforço global com ações locais (ANGELO, 2008).

3.2.3. Políticas para as mudanças climáticas na Austrália

Como consequência de Quioto, a Austrália continua a ser um aliado internacional na posição tomada pelo grupo JUSCANZ (Japão, Estados Unidos, Canadá, Austrália e Nova Zelândia), criado durante a ECO 92. A Austrália pugna pela inclusão de mecanismos flexíveis e de enfraquecimento do Protocolo nas reuniões da Conferência das Partes (COP), e mantém a posição de que as nações em desenvolvimento deveriam participar de todo e qualquer acordo internacional de mudanças climáticas.

⁹⁵ Para mais informações acesse o *site*: <<http://www.sunnet.com.br/.../lei-americana-de-seguranca-e-energia-limpa.html>>.

Domesticamente, a Estratégia Nacional para o Efeito Estufa tem incrementado os recursos nos fundos e projetos de energia renovável e nas ações de governos locais para a promoção do desenvolvimento de energia limpa, assim como tem permitido uma série de acordos com associações industriais, por exemplo, montadoras de carros e construção civil, para aumentar a eficiência energética da economia. Enquanto a Austrália argumenta que é sua intenção colaborar com a redução das emissões de GEE previstas no Protocolo de Quioto, tem continuamente falhado na ratificação desse documento, o que sugere a adoção de um “clima de parceria e cooperação” com os EUA (ANGELO, 2008).

3.2.4. Políticas para as mudanças climáticas na China

Geoff Dyer, chefe da sucursal do jornal inglês *Financial Times* em Pequim, escreveu: “Eis a boa notícia. A China está levando a sério e planejando políticas para restringir as emissões de carbono de uma maneira a causar vergonha a muitos outros governos, em especial à administração de Barack Obama. E a má notícia? Isso talvez não faça muita diferença” (REVISTA EXAME CEO, 2009), até por que a China ainda não permite a fiscalização internacional em seu território.

Até pouco tempo atrás, a China aparecia como o vilão do movimento ambientalista internacional. Apesar de sua economia ainda ter menos de 1/3 do tamanho da americana, ela se tornou há dois anos o país com o nível mais alto de emissões. A demanda de energia vem crescendo num ritmo ainda mais acelerado que o da economia. E isso levou a um rápido investimento em usinas de eletricidade a carvão, um dos poucos recursos naturais abundantes no país. Em cada um dos dois últimos anos, a China adicionou mais capacidade de geração de energia que toda a rede elétrica do Reino Unido.

No exterior, o governo chinês com frequência tratou as discussões sobre mudanças climáticas como uma conspiração para obstruir seu desenvolvimento. Em casa, os que tentaram advertir sobre problemas ambientais às vezes foram perseguidos. Mas no momento em que se travam conversações cruciais sobre mudanças climáticas em Copenhague, são os EUA e a Índia que estão sob pressão, enquanto a China se tornou a nova “queridinha” do movimento ambientalista, após a apresentação de seu Plano Climático.

Na conferência da ONU sobre a China, em setembro/2009, o presidente chinês Hu Jintao ganhou as manchetes com seu compromisso

– ainda vago – de reduzir a “intensidade de carbono” da China, ou a quantidade de emissões a cada unidade de produção econômica. Ele afirmou ser muito importante para seu país fazer frente às mudanças climáticas. Tal afirmação, provavelmente, é fruto da percepção da vulnerabilidade do país frente a uma série de adversidades climáticas que atingiram a China a partir de 2007. Naquele ano foi criado o Grupo Nacional Líder sobre Mudança Climática (NLGCC), dirigido pelo *premier* Wen Jiabao. Nesse mesmo ano, a China criou seu Programa Nacional sobre Mudança Climática, o primeiro gerado por um país em desenvolvimento⁹⁶. Com seu Plano de Médio e Longo Prazo para o Desenvolvimento de Energia Renovável, o governo estabeleceu a dura meta de melhorar em 20% a eficiência energética (consumo energético por unidade de PIB) no período de 2006 a 2010 e uma meta ainda mais ambiciosa para os cinco anos seguintes: obter 10% de sua energia de fontes renováveis até 2010 (o que não foi cumprido até o momento) e 15% até 2020, o que lhes proporcionará, se cumprida a meta, uma das maiores indústrias de energia solar e eólica do mundo⁹⁵.

Parte dessa nova atenção para políticas de mudanças climáticas é tática de diplomacia. O país é extremamente sensível à possibilidade de ser rotulado de vilão – especialmente com políticos dos EUA e da Europa tratando abertamente a possibilidade de tarifas de carbono sobre as importações de países como a China. Mas a realidade maior é que nos últimos anos a atitude de Pequim diante das mudanças climáticas mudou significativamente. Para começar, os líderes perceberam que a poluição não é apenas um subproduto desagradável do crescimento acelerado, mas uma ameaça potencial à estabilidade política que eles tanto prezam. Por toda a China ocorrem protestos quase semanais contra problemas ambientais – de agricultores reclamando que seus campos foram danificados por vazamentos de uma indústria química a mães se manifestando sobre o efeito de fundições de chumbo na saúde de seus filhos.

De acordo com o Departamento de Pesquisas da Agência de Proteção Ambiental do governo chinês, mais de 400.000 pessoas morrem prematuramente todos os anos, vítimas da poluição da atmosfera naquele país. A grande causa das mortes por contaminação externa é o carvão utilizado como combustível nas fábricas, geração de energia, bem como o crescente número de veículos. E as principais causas das mortes por contaminação interna são a queima de carvão, madeira e detritos

⁹⁶ Informação disponível em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em 2009.

agrícolas utilizados para cozinhar e aquecer ambientes no inverno. Em 2005, a poluição em Xangai, a maior cidade da China, com 17.110.000 habitantes, custou cerca de 2% do seu PIB. Já o custo total do país com a poluição está na casa de 7% do PIB. Em Xangai, 12% das mortes são causadas por problemas respiratórios⁹⁷.

O primeiro plano nacional da China para as alterações climáticas buscará fortalecer o país contra os danos do aquecimento global e, ao mesmo tempo, contra as pressões internacionais para a redução de suas emissões de CO₂, que o país considera como parte do custo do desenvolvimento. A China já sinalizou que o plano reúne medidas para limitar os efeitos do aumento do nível do mar, do agravamento das secas e do degelo das calotas polares, mas também busca proteger suas ambiciosas metas de crescimento das quotas de emissões de gases que, segundo o governo, podem restringir seu progresso. A China “insistirá em responder às alterações climáticas dentro de um padrão de desenvolvimento sustentável”, afirma o texto do encontro que aprovou o plano⁹⁸. Pan Jiahua, pesquisador da política climática chinesa que ajudou a elaborar o plano, afirmou que, se as emissões de gases dos países em desenvolvimento forem restringidas, sua margem para o desenvolvimento e o aumento do padrão de vida de seus habitantes serão seriamente afetados. A contradição que a China enfrenta é que também tem de desenvolver a economia e criar empregos, como alegou Zou Ji, um especialista em política climática de Pequim que também participou da confecção do plano chinês⁹⁹.

3.2.5. Políticas para as mudanças climáticas no Brasil

O país possui um perfil absolutamente singular, pois 75% das suas emissões provêm do desmatamento, diferentemente dos demais países de renda média ou alta, porque sua matriz energética baseia-se em hidrelétricas, com baixa intensidade de carbono, e apresenta crescente participação dos biocombustíveis nos combustíveis líquidos (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008).

Nas negociações da COP-14 e do Protocolo de Quioto o Brasil defendeu a cooperação nas relações Norte-Sul. A “preservação do

⁹⁷ Informação disponível em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: 2009.

⁹⁸ Informação disponível em :<<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: 2009.

⁹⁹ Informação disponível em: <<http://www.ambienteemfoco.com.br>> (Reuters/JB Online). Acesso em: 2009.

meio ambiente” deixa de ser vista pelo país como uma ameaça e as grandes questões da agenda ambiental passam a ser identificadas pelas consequências da tendência ao congelamento das desigualdades entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Essa tendência se revela, por exemplo, nas tentativas dos países desenvolvidos de “minimizar os efeitos causados por emissões de GEE devido a seus padrões de produção e consumo” e de defender a tese de que “os problemas engendrados pelo eventual aquecimento da atmosfera resultam da ação da humanidade como um todo e, por isso, sua mitigação exige a participação igualitária de todas as nações” (MRE, 2003).

A maior parte das emissões provém, indiscutivelmente, dos países industrializados, onde se iniciaram muitas décadas antes de surgirem as emissões dos países em desenvolvimento.

A posição brasileira continua sendo a de que a questão da mudança dos padrões de produção e consumo nos países ricos se agrava porque não se progride na área da mudança do clima – pela demora na efetivação do Protocolo de Quioto e ausência dos EUA no instrumento – e porque faltam recursos financeiros e tecnológicos aos países em desenvolvimento, em condições preferenciais.

Esses recursos permitiriam também abordar mais adequadamente a questão das florestas, que ganhou progressivamente maior dimensão por sua função de sumidouros de GEE. Sua destruição, além de provocar a perda de biodiversidade, liberará quantidades preocupantes de emissões. A incompetência dos países detentores dessas florestas em preservá-las justificaria, assim, a intervenção estrangeira para proteger a humanidade de um modo geral. Essa ideia, embora atraente para os países desenvolvidos – a preservação das florestas tropicais poderia ajudá-los a manter seus padrões de produção e consumo – esbarra no princípio do direito soberano dos Estados sobre seus recursos naturais e na incorreção científica de que se podem comparar quantitativamente emissões oriundas do uso excessivo de combustíveis fósseis nos países ricos com a capacidade de absorção do carbono das florestas.

Ao afirmar que se devem adotar preferencialmente padrões de produção e consumo que não aprofundem o desequilíbrio entre ricos e pobres, em nível regional, nacional e internacional, o Brasil deixa claro que, apesar de não precisar cumprir metas de redução de emissões e de priorizar seu desenvolvimento, combaterá os desequilíbrios internos e procurará alternativas para seu desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, ganhou especial relevo a questão das energias renováveis, tema

no qual nosso país tem mostrado liderança internacional, que permitiu abrir uma nova esfera de cooperação importante no contexto da mudança do clima e demonstrar, com isso, que existe espaço para uma atitude mais propositiva. Contudo, ainda está em fase embrionária a discussão do papel das cidades brasileiras na mitigação das mudanças climáticas globais; somente algumas poucas cidades do país estão promovendo ações locais nesse sentido. No caso de Joinville, a discussão é limitada a algumas pessoas e não surge como alvo em projetos de governo, apesar de alguns reflexos paralelos advindos de projetos estruturantes com outros objetivos.

A responsabilidade dos países desenvolvidos em promover, facilitar e financiar a transferência de tecnologia para os países em desenvolvimento e apoiar o desenvolvimento e a melhoria das capacidades e tecnologias endógenas desses países está muito clara na Convenção, e é um dos temas que o Brasil considera não ter recebido a atenção necessária. Sobretudo porque o texto da Convenção deixa claro que o grau de cumprimento dos compromissos assumidos pelos países em desenvolvimento depende do cumprimento efetivo dos compromissos assumidos pelos países desenvolvidos no que se refere a recursos financeiros e transferência de tecnologia.

Nesse contexto, o MDL do Protocolo de Quioto cria grande expectativa no Brasil pelos benefícios que poderá trazer. Por um lado, os projetos a serem realizados nesse âmbito representam uma fonte de recursos financeiros para projetos de desenvolvimento sustentável; por outro, esses projetos deverão incentivar o maior conhecimento científico e tecnológico. O maior conhecimento que resultará desses projetos permitirá a divulgação dos limites da contribuição dos sumidouros de CO₂ e deverá evidenciar ainda mais a necessidade de os países ricos alterarem seus padrões de produção e consumo para que seja efetiva a luta contra o aquecimento global (MRE, 2003).

3.2.5.1. Alianças

A posição que o Brasil adotou até hoje de diálogo com todos os interessados resultou em um patrimônio de credibilidade no processo de negociação que poderá ser aproveitado no estágio atual.

Como membro do chamado Grupo dos 77 (G77) mais China (que na realidade reúne 134 países), o Brasil vem auxiliando a defesa de interesses do grupo, notadamente dos países de menor desenvolvimento

relativo, como os africanos e os pequenos Estados insulares, e ainda no relacionamento com países exportadores de petróleo, que buscam compensação pela perda de receitas de exportação decorrente de medidas de mitigação.

As negociações internacionais relativas à mitigação (e outros aspectos) da mudança do clima são um claro exemplo da necessidade de alianças entre grupos de países na defesa de seus interesses, o que é de se esperar dada a natureza intrinsecamente global do problema. Entretanto, como ressalta Yu:

Os aspectos éticos, se não levados em conta e bem encaminhados no esforço global para a mitigação da mudança climática, podem contribuir para acirrar a distância entre nações ricas e pobres. Os climatólogos do mundo inteiro ressaltam o problema do acúmulo de gases residuais na atmosfera responsáveis pelo aquecimento global. Contudo seria simples esperar que, por conta da aceitação da existência do problema, os governos dos países em desenvolvimento passem a dar prioridade à questão, quando a maioria destes se encontra em meio a problemas de ordem econômica, como a pesada carga de dívida externa, o desequilíbrio na balança comercial, a insuficiência de recursos financeiros e a transferência tecnológica (YU, 2004, p. 34).

Na atual fase de negociações, é natural que o Brasil busque coordenar suas posições com certos países em desenvolvimento que necessariamente serão os mais procurados na busca do desenho de um regime pós-Quito – China, Índia e África do Sul, além do México e da Coreia do Sul, estes dois últimos membros da OCDE. No plano regional, a crescente integração energética com certos países do Mercosul e arranjos com outros países sul-americanos¹⁰⁰ no mesmo

¹⁰⁰ Na América do Sul, que possui aproximadamente 7% das emissões globais totais de CO₂, podem-se categorizar os países em três grupos, de acordo com a relevância de sua participação nas emissões. No primeiro grupo está o Brasil, sétimo emissor mundial, com 4%. Num segundo grupo encontram-se a Venezuela (1% das emissões globais), a Argentina (0,9%), a Colômbia (0,6%) e o Chile (0,4%). Num terceiro grupo encontram-se o Peru, o Equador e a Bolívia, com mínima importância, e Uruguai, Paraguai, Guiana, Suriname e Guiana Francesa, com nenhuma relevância nas emissões globais (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008).

setor ditam a conveniência de estabelecer programas crescentemente integrados de mitigação. A peculiaridade do Brasil no que diz respeito à floresta amazônica recomenda ainda o relacionamento com outros países florestais, sejam em desenvolvimento, sejam industrializados.

É interessante que nosso país defina claramente seu interesse pela mitigação, como consequência dos estudos relativos a impactos e vulnerabilidade frente à mudança do clima, pois algumas vezes a mitigação é colocada nas negociações como uma alternativa à adaptação, o que não corresponde à verdade, já que, em muitos casos, essa última opção tem limitações incontornáveis.

No entanto a adaptação é necessária porque é impossível evitar completamente a mudança do clima. Em muitos casos, a adaptação depende do desenvolvimento de uma capacidade de previsão de detalhes espaciais e temporais da mudança do clima, tema em que o Brasil tem posição privilegiada entre os países em desenvolvimento, como resultado dos investimentos feitos no Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – CPTEC/INPE. Essa posição poderá ser usada nas negociações na forma de oferecimento de auxílio a outros países em desenvolvimento. Com isso, o Brasil estará ainda mais bem credenciado a participar das negociações e sua autoridade moral para defender essa posição será tanto maior quanto mais bem articuladas forem suas políticas e medidas nacionais relativas à mitigação.

Hoje a sociedade ainda não pode determinar precisamente o caminho melhor e mais correto para 2050 e para daí em diante. Haverá mudanças tecnológicas na sociedade e de valores no futuro, e tudo isso causará alterações de trajetória. Não haverá cobranças se a trajetória correta não for tomada em um primeiro momento. O mais importante é começar a jornada agora. Os primeiros passos serão na direção de gerar um amplo diálogo em todos os níveis da sociedade e construir um consenso quanto à necessidade de ação.

Para agrupar todo o conhecimento novo produzido sobre a temática das mudanças climáticas globais, a Aliança Internacional de Universidades de Pesquisa organizou um Congresso Científico Internacional em Mudanças Climáticas (IARU)¹⁰¹: Riscos Globais, Desafios e Decisões, entre 10 e 12 de março de 2009, em Copenhague. A participação foi aberta a todos, e aproximadamente 2.500 pesquisadores de 80 nações apresentaram 1.400 trabalhos científicos que contribuíram

¹⁰¹ Mais informações disponíveis em: <<http://www.copenhagen-climate-03-09.pdf>>.

para as discussões na COP-15, lá realizada em dezembro do mesmo ano. O Relatório do evento, baseado nas discussões e nos avanços científicos produzidos no congresso¹⁰⁰, sumariza o mais avançado conhecimento em mudanças climáticas da comunidade científica nas áreas de meio ambiente, ciências sociais, economia, engenharia e ciências humanas. As evidências apresentadas nesse Relatório de que as atividades humanas estão mudando as condições fundamentais para a manutenção da vida no planeta Terra são contundentes e os desafios provocados por tais mudanças são enormes. O adiamento de ações só aumentará os riscos para as futuras gerações.

3.2.5.2. *A vulnerabilidade brasileira*

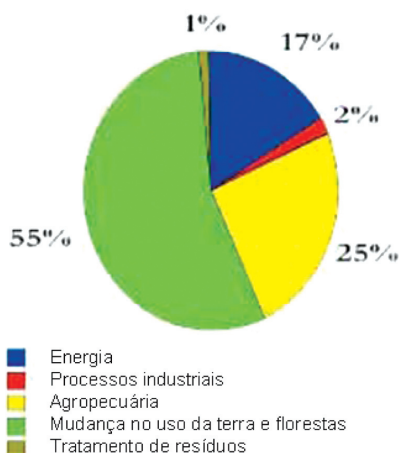
De acordo com o INPE¹⁰², no ano de 2007 o país registrou 525 eventos climáticos extremos em seu território. Em 2008 esse número elevou-se para 800 e em 2009, até o mês de setembro, registraram-se 841 eventos. Os números sugerem a necessidade de uma ação imediata para o enfrentamento da questão. No quadro mostrado na figura 16, 55% das emissões brasileiras de GEE (principalmente CO₂, CH₄ e N₂O) provêm das alterações da vegetação, principalmente os desmatamentos na Amazônia e no cerrado, e 25% da agropecuária, principalmente metano emitido por ruminantes.

Essa distribuição coloca o Brasil em uma situação diferenciada dos outros países desenvolvidos e em desenvolvimento. Enquanto nos países em desenvolvimento a queima de combustíveis fósseis é responsável por 60% a 80% das emissões, no Brasil, 80% das emissões resultam direta ou indiretamente da agricultura (desmatamento para abrir novas áreas para a agricultura ou diretamente da agropecuária) e apenas 17% são provenientes da queima de petróleo, carvão e gás natural.

Sem considerar as emissões provenientes das mudanças dos usos da terra, a emissão de CO₂ *per capita* do brasileiro estaria em torno de 0,5 tonelada de carbono por ano, bastante baixa em nível mundial, comparável àquelas da Índia, e bem abaixo daquelas dos países industrializados, tipicamente entre 2,7 e mais de 5 (EUA) toneladas de carbono por habitante por ano. Isto se deve à nossa

¹⁰² Mais informações no site: <<http://www.cptec.inpe.br/~rmclima>>.

matriz energética relativamente “limpa”. Porém, ao considerar que aproximadamente 75% das emissões brasileiras de gás carbônico – o principal gás de efeito estufa – provêm dos desmatamentos, as emissões *per capita* ultrapassam 1,5 tonelada por ano, a mais alta emissão *per capita* de um país em desenvolvimento e acima da emissão *per capita* da China, de aproximadamente 1,1 tonelada de carbono por ano, e que vem crescendo rapidamente nos últimos anos (MUDANÇA NO CLIMA..., 2008, p. 11).



(Fonte: Ministérios da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, 2005)

Figura 16. Percentual das emissões brasileiras de GEE (CO₂ equivalente) por setores com base no Inventário de Emissões de 1994. Para esse cálculo, o potencial de aquecimento do CH₄ foi considerado 21 vezes maior do que o do CO₂

Baseada em insumos renováveis, a matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo, com a seguinte composição atual: fontes renováveis – 76,5% hidrelétrica, 4% biomassa, 0,2% eólica; fontes não renováveis – 17,3% petróleo, gás e carvão, 2% nuclear (MCT, 2007). Apesar disso, dados mais recentes dos Ministérios de Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente indicam um acréscimo nas emissões totais de CO₂ no Brasil da ordem de 40%, principalmente nos setores industriais e de energia (tabela 10).

Tabela 10. Total das emissões brasileiras (em milhões de tCO₂ equivalente)

| Setor | 1994 | 2007 | Crescimento |
|--------------|-------------|-------------|--------------------|
| Agropecuária | 369 | 479 | 30% |
| Energia | 248 | 381 | 54% |
| Indústria | 21 | 33 | 56% |
| Resíduos | 21 | 27 | 32% |
| TOTAL | 659 | 921 | 40% |

(Fonte: Ministérios da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, 2009; <http://www.slideshare.net/gvcessp/estimativas-emissoes-de-co2>)

Contudo, a maior contribuição nas emissões continua sendo a do setor agropecuário, quando incluídas nele as mudanças no uso da terra e florestas, conforme mostrado na tabela 10.

Tabela 11. Estimativa da mudança de participação

| Setor | 1994 | 2007 |
|--------------|-------------|-------------|
| Agropecuária | 25% | 25% |
| Energia | 17% | 20% |
| Indústria | 2% | 2,3% |
| Resíduos | 1% | 1% |

Fonte: Ministérios da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, 2009; <http://www.slideshare.net/gvcessp/estimativas-emissoes-de-co2>)

Mas para mitigar as emissões no país é necessário e urgente reduzir os desmatamentos. As atividades econômicas associadas à mudança dos usos da terra na Amazônia e nos cerrados responsáveis pelas emissões – pecuária, soja, madeira etc. – e praticadas na totalidade das áreas já alteradas nos biomas floresta tropical amazônica e cerrado, correspondem a aproximadamente 1% do PIB brasileiro. Porém, se forem contabilizadas as atividades econômicas diretamente vinculadas à expansão da fronteira agrícola num determinado ano, essa relação se reduz a uma insignificante fração do PIB, tornando muito desfavorável a relação emissões por desmatamentos e queimadas/PIB gerado nas áreas desmatadas. Sob esse prisma, grande parte das emissões brasileiras não está associada ao real crescimento econômico, como na China e na Índia, mas assemelha-se ao padrão de emissões de outras nações tropicais, como a Indonésia.

As metas globais de redução de emissões implicam a obrigatoriedade de o Brasil reduzir as emissões dos desmatamentos¹⁰³. Para tanto se

¹⁰³ “Some-se a isto [...] a posição historicamente reticente do país com relação à possibilidade de o sequestro de carbono em florestas poder vir a ser debitado das emissões de GEE dos países” (SHAEFFER, 2004, *in* YU, 2004).

deve levar em conta, primeiro, que existe um grande estoque de áreas já desmatadas, degradadas ou abandonadas no Brasil. Estima-se em mais de 150.000 km² as áreas degradadas ou abandonadas somente na Amazônia. Nessas áreas deveriam ser instalados projetos de crescimento da cadeia de produção agropecuária, de agricultura familiar, de agronegócio etc., todos utilizando modernas técnicas agronômicas. Outro grande potencial de mitigação em território brasileiro provém dos ecossistemas amazônicos, especialmente da grande capacidade biológica de armazenamento de carbono na biomassa. O clima tropical também é um grande aliado, favorecendo o rápido crescimento das plantas e permitindo reflorestamentos em grande escala nas áreas desmatadas para retirar gás carbônico da atmosfera através da fotossíntese e contribuir para a mitigação das emissões.

Projetos de reflorestamento como MDL do Protocolo de Quioto têm sido pouco utilizados, apesar de o país apresentar o maior potencial mundial presente e futuro desse tipo de projeto de aumento dos sumidouros de gás carbônico.

O papel do sequestro de carbono em florestas enquanto maneira de lidar com o aumento da concentração de GEE na atmosfera [...] e o papel que o MDL pode vir a ter em nosso país neste caso são todos assuntos muito caros e sensíveis ao Brasil. Isso porque o país ainda ocupa hoje uma situação relativamente pouco confortável frente a outras nações com relação às emissões de GEE decorrentes de desmatamento – altíssimas em valor absoluto, em muito até superiores às emissões decorrentes da queima de combustíveis fósseis, o que caracteriza uma situação ímpar entre nações que já atingiram certo nível de desenvolvimento econômico [...] (BRASIL. Senado Federal, 2008, p. 13).

Também os biocombustíveis e a bioenergia constituem um importante grupo de novos recursos de mitigação, porém deve-se evitar que a expansão da produção brasileira de biocombustíveis signifique um vetor a mais de desmatamento da floresta tropical. Baseado nos levantamentos do INPE, a área total desmatada em 2004 foi de aproximadamente 27.000 km² na Amazônia brasileira. Entre 2005 e 2007 foi registrada uma redução do desmatamento da ordem de 60%.

Com isso, 17.000 km² de floresta deixaram de ser derrubados, em relação à média histórica de 20.000 km² anuais de desmatamento, o que equivale à emissão evitada de cerca de 220 milhões de toneladas de carbono para a atmosfera. Se o mercado mundial de carbono já valorasse a redução das emissões por desmatamento evitado, isso equivaleria a cerca de US\$ 2,2 bilhões em divisas, supondo-se que a base de remuneração fosse US\$ 10,00/tonelada de carbono (PARCERIAS ESTRATÉGICAS, 2008).

De acordo com a publicação do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE – do governo brasileiro,

em comparação a outros países em desenvolvimento, o Brasil e a América Latina não estão, de modo geral, no grupo dos países ou regiões mais vulneráveis do mundo às mudanças climáticas. Nessa categoria estão quase todos os países da África e do sul da Ásia, além das pequenas ilhas oceânicas, e as principais vulnerabilidades desses países neste século decorrerão (já decorrem numa certa medida) do acesso à água e da susceptibilidade a inundações. Entretanto, isso não torna o Brasil um país à prova das “mudanças climáticas” (PARCERIAS ESTRATÉGICAS, 2008, p. 5).

Assim, torna-se fundamental mensurar a vulnerabilidade brasileira às mudanças climáticas.

A economia brasileira tem forte dependência de recursos naturais renováveis e mais de 50% do PIB estão associados a esses, principalmente por intermédio da agricultura, hidroeleticidade, biocombustíveis, bioenergia, energia eólica, energia solar, entre outros. Portanto, a economia brasileira é potencialmente vulnerável a mudanças climáticas que possam eventualmente diminuir a utilização de recursos naturais renováveis, tanto aqueles presentemente utilizados como principalmente o uso futuro destes e de novas fontes destes recursos. Em segundo lugar, deve-se destacar que as mudanças climáticas, assim como a variabilidade climática atual com seus extremos, acentuam a vulnerabilidade social dos mais pobres, pelo simples fato de que estes têm

dificuldades estruturais de fazer frente a elas e aumentar sua capacidade adaptativa. O estágio de desenvolvimento do país ainda apresenta grande desigualdade social e regional e mais de 50% da população pode ser considerada pobre, tornando-se particularmente vulnerável às mudanças climáticas que se projetam, especialmente as populações rurais do semiárido do Nordeste e os habitantes pobres das periferias das cidades brasileiras e das áreas costeiras com baixas elevações. E, finalmente, no aspecto ambiental e ecológico, considerando a nossa característica de país tropical megadiverso e a relativamente pequena elasticidade de adaptação das espécies da fauna e da flora a mudanças ambientais abruptas, pode-se inferir que nosso patrimônio biológico possa ser muito vulnerável às mudanças climáticas. Em resumo, o país pode apresentar vulnerabilidade socioeconômica e ambiental significativa às mudanças climáticas. Torna-se um imperativo estratégico, portanto, o conhecimento científico dos possíveis impactos das mudanças climáticas projetadas para ocorrer neste século em todos os setores, sistemas e regiões do país, especialmente sobre agricultura, recursos hídricos, energias renováveis, saúde humana, ecossistemas e biodiversidade, zonas costeiras, cidades e indústria. A partir desse conhecimento, podem-se identificar nossas principais vulnerabilidades às mudanças climáticas, elaborar e implementar políticas públicas para redução dessas e aumento da capacidade adaptativa da população, da economia e, na medida do possível, dos ecossistemas (MUDANÇA NO CLIMA..., 2008, p. 165).

Com suas grandes reservas de recursos naturais – entre as quais uma das maiores de água potável – e por ser o maior repositório de biodiversidade do planeta, nosso país é alvo de constante atenção. A partir de Estocolmo, consolidou-se a percepção internacional de que o Brasil não parecia capaz de preservar esse extraordinário patrimônio. Isso se fortaleceu ainda mais nos anos subsequentes, agravando-se na segunda metade da década de 1980 pela repercussão da intensificação

das queimadas na Amazônia. Essa circunstância fez com que o foco da opinião pública internacional se concentrasse na preservação dos recursos naturais, o que se chocava com a ênfase brasileira no desenvolvimento industrial e agrícola.

Nosso grau de desenvolvimento nas últimas décadas, por outro lado, permitiu avanços consideráveis em áreas como a indústria, a agricultura e a ciência e tecnologia,

mas não corrigiu e às vezes acentuou as desigualdades internas: uma parte da população enfrenta desafios para o desenvolvimento sustentável similares aos de países desenvolvidos, tendo que alterar seus padrões insustentáveis de produção e consumo, e outra parte da população, por não ter acesso às mais básicas necessidades econômicas e sociais, não poder levar em consideração a dimensão ambiental do desenvolvimento (LAGO, 2005, p. 45).

A vulnerabilidade brasileira à mudança do clima se manifesta em diversas áreas: no aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, com perdas na agricultura e ameaça à biodiversidade; na mudança do regime hidrológico, com impactos sobre a capacidade de geração hidrelétrica; na expansão de vetores de doenças endêmicas. Além disso, a elevação do nível do mar pode vir a afetar regiões costeiras, em especial grandes regiões metropolitanas litorâneas, como é o caso de Joinville.

O esforço de mapear tal vulnerabilidade e risco, conhecer profundamente suas causas, setor por setor, e subsidiar políticas públicas de mitigação e de adaptação ainda é incipiente, aquém do necessário. O conhecimento sobre impactos setoriais já avançou um pouco no que diz respeito à vulnerabilidade da megadiversidade biológica e de alguns agroecossistemas (milho, trigo, soja e café) às mudanças climáticas, com indicações iniciais de que ela é significativa. As principais questões que estão sendo enfocadas no estudo brasileiro relativo a esse tema, segundo o Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República do Brasil (CADERNOS NAE, 2005), são:

- **Adaptação** à mudança do clima, que demanda a formulação e a implementação de um conjunto de estratégias setoriais, a partir da identificação da vulnerabilidade e dos impactos decorrentes

na sociedade brasileira, particularmente nas áreas de saúde, agropecuária, florestas, energia, recursos hídricos, zonas costeiras, semiárido e biodiversidade;

- **Mitigação**, que visa a tornar menos severa a perspectiva de mudança do clima, por meio da redução das emissões de GEE, considerando-se, entre outros, projetos de desenvolvimento sustentável em temas como desmatamento/reflorestamento, agropecuária, energias renováveis (biocombustíveis e biomassa em geral, energia eólica, solar e hídrica), redução da intensidade do uso de carbono na produção e no uso de energia, conservação de energia, resíduos sólidos e sequestro de carbono.

Nos setores de saúde, recursos hídricos, energia, zonas costeiras e desenvolvimento sustentável do semiárido e da Amazônia, o número de análises de impactos e vulnerabilidade é substancialmente menor [...]. São mais comuns estudos de vulnerabilidade a mudanças dos usos da terra, aumento populacional e conflito de uso de recursos naturais, porém é urgente um esforço nacional para a elaboração de um “Mapa Nacional de Vulnerabilidade e Riscos às Mudanças Climáticas”, integrando as diferentes vulnerabilidades setoriais e integrando com as demais causas de vulnerabilidades (CADERNOS NAE, 2005, p. 194).

No tocante à adaptação, o país ainda carece de um efetivo programa mobilizador das competências nacionais na área, capaz de conduzir o grau de conhecimento sobre esse assunto a um patamar condizente com as necessidades e a importância do tema. De modo geral, a relevância da questão das mudanças climáticas para o futuro sustentável do país ainda não está suficientemente integrada pelo setor de ciência e tecnologia (C&T) nacional.

Alguns países da América Latina estão relativamente adiantados em relação ao Brasil no conhecimento de vulnerabilidades e riscos das mudanças climáticas. Torna-se fundamental dedicar maior atenção ao levantamento e estudo das vulnerabilidades, dos impactos setoriais e das medidas de adaptação adequadas (CADERNOS NAE, 2005, p. 152).

Em 1999 o então presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, criou a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (Decreto de 7/7/1999)¹⁰⁴ com a finalidade de articular as ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seus instrumentos subsidiários, de que o Brasil faz parte. Em 2000 foi criado pelo governo federal o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (Decreto de 28/8/2000)¹⁰⁵ com o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima. Na sequência, o governo brasileiro instituiu o Programa Brasileiro de Mudanças Climáticas visando a apoiar o desenvolvimento de informações científicas relativas à emissão de GEE para subsidiar a definição da política de atuação em mudanças climáticas¹⁰⁶.

Recentemente foi produzido o Plano Nacional de Mudança Climática, relevante documento que deverá servir de base a um futuro plano nacional de contenção às vulnerabilidades naturais (ver Anexos F e G, páginas 384 e 385). Também em 2009 foi aprovado o Projeto de lei nº 6.403/09 da Câmara Federal¹⁰⁷, que exige a compensação dos níveis de emissão de CO₂ em todos os projetos (públicos ou privados) que recebam verbas do governo federal ou financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Essas compensações teriam como foco a recuperação florestal, a geração de energia renovável, a compra de créditos de carbono ou medidas que promovam eficiência energética.

Tramita em regime de prioridade no Congresso Nacional o Projeto de lei complementar nº 493/09, que obriga o poder público a dar tratamento jurídico e econômico diferenciado (licitações, tributação, financiamento etc.) para empresas de todos os ramos de atividade que considerem o impacto ambiental gerado por seus produtos, bens e serviços. Esse projeto prevê ainda que em 7 anos todos os prédios e instalações públicas estejam adaptados com novas tecnologias e possam, até 2015, neutralizar suas emissões de CO₂. Também tramita o Projeto de lei nº 6.288/09, que destina ao Fundo Nacional de Meio Ambiente

¹⁰⁴ Publicado no D.O.U. de 8.7.1999, Seção I, p. 1.

¹⁰⁵ Publicado no D.O.U. de 29.8.2000, Seção I, p. 53.

¹⁰⁶ Projeto de lei nº 261/2007, do deputado Antônio Carlos Mendes Thame, que estabelece a Política Nacional de Mudanças Climáticas.

¹⁰⁷ Para consultar os projetos de lei acesse o *site*: <<http://www2.camara.gov.br>>.

(FNMA), para aplicação exclusivamente na Amazônia legal, parcela de 1% dos lucros da indústria automobilística e dos fabricantes de pneus em suas vendas no Brasil, permitindo um modelo sustentável de tributação pública baseado no uso perene da floresta. A novidade nesses casos é que a lei climática brasileira introduziu juridicamente o constrangimento às emissões de carbono.

Mesmo que seja obrigação mitigar as emissões de CO₂ como a única solução aceitável moral e tecnologicamente no longo prazo, nas palavras de Carlos A. Nobre,

a inevitabilidade de que algum grau de mudança climática acontecerá de qualquer maneira faz com que igual ênfase deva ser dada tanto à redução acelerada das emissões globais nas próximas décadas como à necessidade de adaptação às mudanças climáticas que já se tornaram inevitáveis. Poderá o Brasil atuar, com liderança, nessas duas frentes? (MUDANÇA NO CLIMA..., 2008, p. 44).

3.2.5.3. *O pré-sal brasileiro e as mudanças climáticas globais*

A recente descoberta de grandes reservas petrolíferas no pré-sal brasileiro agitou fortemente as economias dos “municípios produtores” em torno das expectativas de recursos econômicos extras advindos dos *royalties* da exploração, o que também se refletiu em Joinville. Por pura coincidência, mas muito significativa, na mesma semana em que parte dos jornais do mundo dava destaque para o pré-sal brasileiro (primeira semana de setembro/2009), começava em Londres a campanha “10 : 10”, que objetiva um mundo com menos consumo de petróleo. Independentemente de o petróleo ter vida mais ou menos curta, o Brasil é um dos poucos países do mundo com a imperdível oportunidade de usar os recursos provenientes de um combustível “sujo” para desenvolver e/ou consolidar as alternativas de energias limpas e incentivar os municípios a criarem alternativas para a diminuição do consumo de combustíveis fósseis em seu dia a dia, como a implantação de ciclovias e dos corredores de ônibus, por exemplo. Em Joinville, pode-se sugerir ainda a implantação de hidrovias ligando-a a outros municípios.

Os projetos de lei que regulam a exploração do petróleo do pré-sal (n^{os} 5.938/09, 5.939/09, 5.940/09 e 5.941/09)¹⁰⁸ foram destaque em

¹⁰⁸ Disponíveis em: <<http://www2.camara.gov.br>>.

novembro/2009 no Plenário, que também criou uma comissão geral para discutir as mudanças climáticas e a posição brasileira na reunião de dezembro/2009, em Copenhague, sobre o controle das emissões de GEE.

Nas décadas de 1970 e 1980, era comum ouvir que o petróleo do mundo iria se esgotar por volta do ano 2000. O Pró-Álcool, por exemplo, que hoje coloca o país em posição de destaque na corrida mundial por biocombustíveis, foi fortemente motivado por essa premissa, hoje aparentemente equivocada. Quase dez anos depois do que seria o triste fim dos combustíveis fósseis, o “ouro negro” tem aparecido em toda parte. A descoberta de imensas reservas de óleo e gás na bacia de Santos (litoral paulista), em profundidades que variam entre 4 e 7 km abaixo da superfície da água – o chamado pré-sal –, é um exemplo disso.

E o Brasil não está sozinho. Para provável desencanto dos que acompanham as discussões sobre aquecimento global e mudanças climáticas, pelo menos 200 novos campos foram descobertos somente em 2009 em diversos países, vários deles de grande porte e em águas profundas¹⁰⁹. Quem apostava no esgotamento das reservas de petróleo não contava com os avanços tecnológicos que viriam nas décadas seguintes. Naquela época, só mesmo quem tinha intimidade com o passado remoto da Terra poderia suspeitar de grandes quantidades de hidrocarbonetos (petróleo e gás) presas em rochas muito abaixo do leito marinho, à espera de meios adequados para sua detecção e extração. Eram os geólogos e geofísicos das companhias petrolíferas, que, por razões óbvias, trabalhavam sob estrito sigilo. Agora, suas previsões estão se confirmando. Esse petróleo profundo não estaria vindo à tona se não fossem os aperfeiçoamentos numa tecnologia de prospecção que tem permitido “enxergar” mais nitidamente as partes menos acessíveis da litosfera: a sísmica de reflexão, com princípio semelhante ao do ultrassom usado na medicina.

Há duas características – uma boa e outra ruim – que tornam o petróleo do pré-sal especial. A primeira está no fato de ele ser de melhor qualidade que o das reservas pós-sal, uma vez que tem um maior teor de hidrocarbonetos mais leves – mais valorizados pela indústria petroquímica porque dão origem a derivados mais nobres. A má notícia é que, com os hidrocarbonetos, há um alto teor de gás carbônico no pré-sal, o que, em tempos de aquecimento global, é visto com maus olhos por ambientalistas. As razões ainda não são compreendidas e a questão deverá ser respondida com os avanços nos estudos sobre o assunto.

¹⁰⁹ Informação disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/divulgacao>>.

A Petrobrás, por sua vez, afirma que esse gás não será despejado na atmosfera. Uma das possibilidades em estudo é sua reinjeção no próprio reservatório, o que, de quebra, elevaria a pressão dentro dele aumentando o volume recuperável de óleo e gás, já que, à medida que o reservatório se esvazia, a extração do que resta em seu interior fica cada vez mais difícil. Para isso, no entanto, a empresa precisa conseguir separar o CO₂ do gás natural – tarefa que não é nada simples e certamente aumentará o custo do produto final. O desafio é construir plantas compactas para fazer a separação, o que deverá ser feito em terra, pelo menos no projeto piloto de Tupi, segundo a assessoria de imprensa da companhia.

Mas ainda que todo o gás carbônico do pré-sal seja reinjetado no fundo da Terra, obviamente o destino do óleo e do gás que vêm dele é serem refinados, vendidos e queimados, gerando CO₂ que será liberado por escapamentos e chaminés na atmosfera. Justo quando em todo o mundo há uma pressão para que se diminuam as emissões do gás por queima de combustíveis fósseis e se invista mais em fontes renováveis de energia.

3.2.5.4. *A proposta brasileira em Copenhague*

O dilema da maior parte dos países é como poluir menos sem minar seus planos de crescimento. O funcionamento do fenômeno climático que se quer combater ainda é pouco conhecido, mas as consequências econômicas e sociais de limitar o crescimento interno dos países são bem conhecidas e trágicas, daí a resistência dos países em anunciar metas claras de redução das emissões de CO₂.

No Brasil esse debate está igualmente lento e nenhuma proposta concreta para as cidades brasileiras como palco da mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais está em discussão. O único compromisso real firmado até agora pelo governo foi com a diminuição do desmatamento da Amazônia em 80% até 2020. Pode parecer uma proposta vazia, já que o país não faz mais do que sua obrigação de preservar os dois terços que abriga do maior repositório da biodiversidade do planeta. Mas essa tarefa envolve um esforço governamental grandioso e o desembolso de cem bilhões de reais em dez anos. É uma importante medida, já que, sozinha, ela é capaz de reduzir em 20% as emissões brasileiras. O Brasil figura entre os dez maiores emissores de CO₂ justamente por causa do desmatamento; daí o acerto da decisão tomada¹¹⁰.

¹¹⁰ Informação disponível em: <<http://www.unfccc.int/>>.

O debate nas esferas do governo brasileiro dá-se em torno do que fazer além. Existem várias propostas sendo defendidas por diferentes ministérios, por segmentos da indústria, do agronegócio e por organizações da sociedade civil. No segmento indústrias, somente 39% das empresas brasileiras já têm metas para reduzir as emissões de carbono. Destas, 77% possuem metas para a redução do consumo de energia e 66% adotam critérios ambientais para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços, segundo o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

A discussão, para além dos números, engloba a forma de encaminhar a posição brasileira. São dois os principais contendores: o Ministério do Meio Ambiente e o Itamaraty. O Ministério do Meio Ambiente teve o apoio das ONGs para sua proposta de colocar metas claras na mesa de Copenhague durante a COP-15, e daí para adiante. Números com os quais o país deveria se comprometer. Basicamente, a proposta defende uma redução de emissões de GEE de 40%, tomando como referência as emissões brasileiras de 2005. A contenção do desmatamento representa somente a metade desse percentual. O restante viria de diversas outras ações envolvendo eficiência no uso de energia, novas técnicas agrícolas, substituição de fontes energéticas, por exemplo. Considerando o contexto, é o caso de se questionar também qual será o impacto do pré-sal nas políticas públicas brasileiras sobre o clima, já que estaremos explorando uma nova reserva de uma matriz energética baseada em carbono. O ministério considerou um crescimento do PIB de 4% ao ano na próxima década (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008). Caso essa meta não seja alcançada, muda-se a estratégia para chegar a ela. O país se compromete, portanto, com o resultado.

A posição do Itamaraty, com o apoio da Casa Civil, é menos definitiva. O que os diplomatas querem é que a segunda metade da proposta brasileira se restrinja a um plano de ações sem compromisso com resultados. O cenário mais provável é que todas as ações brasileiras signifiquem uma redução entre 36,1% e 38,9% das emissões até 2020, sendo apenas metade disso como compromisso formal¹¹¹.

Uma das razões pelas quais o número oficial a ser divulgado pelo Brasil está sendo estudado com tanto cuidado é o cenário internacional. A posição dos EUA será decisiva para moldar as propostas de todos os outros países. Da última vez em que se formulou um acordo, em Quioto, concordou-se que todos os países cortariam, em média, 8% de suas

¹¹¹ Informação obtida em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: fevereiro/2010.

emissões de CO₂ até 2012. O acordo fracassou. Os EUA o assinaram, mas não o ratificaram. A ausência americana fez desaparecer qualquer possibilidade de sucesso. Poucos países levaram a sério o tratado e a situação hoje é delicada no âmbito internacional. O Japão, por exemplo, já realizou todos os cortes de emissões possíveis.

Já para os países em desenvolvimento (Brasil, China Índia e Rússia) a questão é mais delicada. Um compromisso mais elevado pode criar um obstáculo ao desenvolvimento. A maior parte do CO₂ hoje presente na atmosfera foi lançada pelos países desenvolvidos e eles sabem que lhes cabe a maior parte da conta, mas estão discutindo o valor.

A participação brasileira na última Conferência foi modesta. As lições da COP-15 serão duras. Reunir 120 chefes de Estado para assinar o fracasso foi um marco nas relações internacionais. Copenhague, além de não ter avançado nas tarefas objetivas a que se propunha, pode ter atrapalhado a causa ambiental planetária. Com o mundo perdendo a batalha para o aquecimento global, o futuro de nossa civilização necessariamente seguirá o exemplo da natureza: adaptar-se ou morrer.

A adaptação será absolutamente crucial para algumas cidades e suas sociedades. Isso significa reforçar nossas habitações e infraestruturas públicas, tornar mais resistentes represas e diques oceânicos, reorientar canais, restringir certos caminhos de desenvolvimento, mudar práticas agrícolas e, especialmente, deslocar pessoas, plantas e animais para áreas seguras. A adaptação ao aumento do nível dos oceanos, às altas temperaturas e o seu custo de centenas de bilhões de dólares, principalmente em nações que não podem suportá-lo financeiramente, foi uma das principais discussões durante a COP-15¹¹².

Alguns biólogos têm estudado recentemente a maneira como a natureza vem se adaptando às mudanças climáticas. Por exemplo, a rara borboleta azul britânica *Adonis Blue*¹¹³ está desaparecendo de maneira rápida, pois seu hábitat está se tornando mais quente. Surpreendentemente, espécimes sobreviventes têm desenvolvido maiores asas e músculos torácicos mais fortes, o que lhes permite voar maiores distâncias em direção a locais mais frios. Da mesma maneira, as sociedades necessitarão adaptar-se ao aquecimento global. A grande dificuldade está na acelerada velocidade com que as mudanças climáticas estão acontecendo, o que não permitirá uma adaptação natural¹¹³.

¹¹² Informação obtida em: <<http://www.es.cop15.dk>>. Acesso em: fevereiro/2010.

¹¹³ Informação obtida em: <<http://www.unfccc.int/>>. Acesso em: fevereiro/2010.

Como vemos, todas as nações do mundo estão, algumas mais, outras menos, vulneráveis às mudanças climáticas e seus impactos. Algumas estão se preparando e possuem projetos para suas cidades mais vulneráveis, outras parecem ainda apostar em posições mais otimistas em relação às prováveis consequências dessas alterações. O Brasil, por sua vez, está buscando, pela via das negociações, caminhos para se preparar e enfrentar os desafios que já não há como ignorar. É preciso passar da palavra à ação nos âmbitos federal, estadual e municipal.

3.3. Governos subnacionais e locais e a governança ambiental global

Mesmo que exista uma desesperada necessidade de mudança mundial, limitada pelo conhecimento, meu lugar torna-se possível, eu hesito em legislar a lei em outros lugares... Para atuar no mundo e torná-lo melhor é preciso ser alguém, estar em algum lugar, amarrado às instituições, ser mencionado pelas pessoas. E estar limitado pelo corpo, lugar e tempo. É preciso ter um lugar, uma casa (LIPSCHUTZ, 1996, p. 56).

A administração do meio ambiente global, segundo Lipschutz (1996), pressupõe um grau de controle sobre o comportamento humano individual e coletivo que é um tanto irrealista, se não politicamente improvável. O autor sugere também que o âmbito “local” (municipal) pode ser um lugar de resistência para os esforços de administração nacional de recursos e agências para o controle do que se passa localmente. Lipschutz considera ainda que um processo de mudança de práticas que afetam o meio ambiente em uma grande escala pode ser constrangido por grandes estruturas, mas não totalmente determinado por elas; as práticas da sociedade civil global têm mais a ver com a criação e transformação dos sistemas em políticas do que com a reforma, em si, de grandes instituições e estruturas.

Se isso é verdade, as implicações políticas são muito diferentes daquelas que os estudiosos de relações internacionais e regimes têm nos contado: “o que transborda as fronteiras dos problemas ambientais somente pode ser resolvido pelos Estados” (LIPSCHUTZ, 1996, p. 13). Por outro lado, nem as questões nacionais nem as locais resistem aos interesses defendidos pelo capital, que parece estar no comando. Existe, contudo, a expectativa de que este irá encontrar dentro de seus próprios interesses uma maneira de tornar-se mais ambientalmente amigável.

Dentro das relações internacionais cada país é considerado um ator unitário, uma entidade territorial fixa operando ao longo do tempo e independentemente do seu lugar dentro da ordem geopolítica (AGNEW; CORBRIDGE, 1995, p. 78); em outras palavras, um ator operando em escala nacional e uniformizando o atendimento de seus interesses. Os mesmos autores consideram que tal abordagem é sustentada pela suposição de que a nação-estado é soberana dentro de suas fronteiras territoriais, o que por sua vez significa que a identidade política representa o país como um todo, não reconhecendo diferenças regionais. Fica implícita a ideia de que governos subnacionais atuam sob a influência e direção dos governos nacionais. No caso da negociação de um acordo climático internacional, por exemplo, conforme o modelo cascata da figura 17, este pode ser implementado ou ignorado por governos nacionais, o que, por sua vez, gera ou não obrigações por parte dos governos locais. Se focarmos Joinville e suas responsabilidades frente às mudanças climáticas, as discussões e as ações a serem ou não deflagradas dependem exclusivamente da decisão e do compromisso da sociedade local quanto à questão.



(Fonte: BULKELEY; BETSILL, 2003, p. 15)

Figura 17. Modelo cascata de governança global ambiental

Segundo Bulkeley e Betsill (2003), a análise do papel, da competência e das políticas dos governos subnacionais pode ser criticada sob dois aspectos. O primeiro é que estes ignoram as dinâmicas das políticas internas de Estado e as disputadas fronteiras entre os atores estatais e não-estatais. O segundo aspecto é que os governos subnacionais estão crescentemente envolvidos em redes transnacionais pelas ações de atores não-governamentais locais, por meio das quais a governança acontece.

O modelo cascata assume uma territorialidade definida, relativamente estável, e uma estrutura hierárquica de governo dentro da nação-estado. Entretanto, muitos analistas têm discutido as questões da estabilidade dos países em face da integração econômica global, das mudanças nos modelos de acumulação de capital, dos nacionalismos e de outros movimentos descentralizados, e mudanças ideológicas no papel do Estado de promover o bem-estar (BRENNER, 1999; SWYNGEDOUW, 2000). Como Agnew e Corbridge argumentam:

Durante os últimos vinte anos [...] os caminhos nos quais o espaço é produzido e usado têm mudado profundamente. Em particular, ambos, estados-território e atores não-governamentais, agora operam em um mundo no qual as fronteiras dos países têm ficado mais culturalmente e economicamente permeáveis às decisões e fluxos emanados de redes de poder não capturadas pela simples representação territorial do espaço (AGNEW; CORBRIDGE, 1995, p. 95).

A governança ambiental (e climática) global não pode ser adequadamente compreendida em termos de espaços territoriais fixados pelas relações internacionais e pela política econômica internacional, mas sim por meio de modelos dinâmicos onde não existam os limites territoriais convencionalmente estabelecidos, como mostram a figura 18 e a tabela 12.



Figura 18. Modelo cascata construtivista de governança global ambiental. Proposta segundo Bulkeley e Betsill (2003, p. 16)

Conforme o modelo exposto na figura 18, cada vez mais cabe aos atores não estatais a mediação e a responsabilização pelo cumprimento dos acordos internacionais propostos, neste caso, para as questões ambientais (climáticas). Novamente, chama-se a atenção para o papel fundamental dos indivíduos, instituições e organizações locais, e de seu livre arbítrio quanto à execução ou não dos acordos propostos.

Tabela 12. Formas de governança em modelos de velhos e de novos governos

| | Velhos governos | Novos governos |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Local do poder | o Estado | o Estado e a sociedade civil |
| Exercício do poder | hierárquico e autoritário | redes e parcerias |
| Atores | o setor público | público, privado e voluntariado |
| Papel do Estado | provedor, comandante, controlador | facilitador, colaborador, barganhador |

(Fonte: BULKELEY; BETSILL, 2003, p. 17)

Nos novos governos o local do poder estar, cada vez mais, migrando para a sociedade civil organizada em redes e parcerias com os setores público, privado e o voluntariado. O Estado nacional passa a ter um papel de facilitador, colaborador e barganhador no que diz respeito à manutenção e execução dos projetos e propostas acordadas.

Biermann e Dingwerth (2004) consideram que as mudanças no meio ambiente global diminuem a capacidade dos governos nacionais de cumprirem com suas obrigações sem a cooperação de outros governos e/ou atores não-estatais, ou seja, sem um incremento na cooperação mútua entre as nações. O estresse provocado pelas mudanças ambientais também incrementa a demanda por capacidades adaptativas dos governos, que diminuem seus recursos disponíveis para cumprirem com outras funções básicas centrais no sentido de promover e proteger o bem-estar de sua população. Os autores concordam que é necessária a reconsideração de conceitos-chave teóricos tais como soberania, agências internacionais e governança múltipla para aprimorar e melhor compreender as complexidades da governança ambiental global, e propõem algumas ações:

1. Criação de novas interdependências:

Diretas – por exemplo, a grande movimentação dos governos mundiais em relação à diminuição da camada de ozônio;

Indiretas – crises econômicas locais, migrações em massa, problemas ambientais locais são situações que, muitas vezes, não podem ser confinadas a uma determinada região; sendo assim, irão afetar todas as nações aumentando sua interdependência diretamente. Por outro lado, cada vez mais se percebe a relação entre a degradação ambiental e os conflitos sociais resultantes do problema de estresse ambiental, como consequência da falha dos governos em agirem sobre o problema;

2. Difusionismo horizontal: proteção ambiental global por meio de fronteiras-corredores ambientais internacionais;
3. Institucionalismo vertical: proteção ambiental global por meio de regimes e organizações internacionais (relações internacionais);
4. Governança colaborativa: adoção de políticas similares de proteção ambiental e criação de um regime ambiental internacional;
5. Governança global por meio de atores não-estatais: criação de uma agência internacional de meio ambiente.

Mudanças ambientais globais não são um problema imediato para a continuidade da existência das nações, à exceção de algumas pequenas ilhas do Pacífico ou no caso de consideráveis prejuízos causados a grandes metrópoles situadas ao nível do mar, como por exemplo no caso de Nova Iorque e Londres. Mas, como países em desenvolvimento são os que mais sofrem e perdem recursos na tentativa de sanar os problemas sociais, econômicos e ambientais que ocorrem em seus territórios nacionais, Biermann e Dingwerth (2004) acreditam que os recursos disponíveis nesses países diminuirão ainda mais em face de uma mudança ambiental global, e sofrerá mais quem mais tarde deflagrar processos de mitigação desses problemas. Daí a necessidade de rever os conceitos de soberania, agência internacional e níveis políticos internacionais para uma governança ambiental global.

3.3.1. O ambiente global

No cenário da governança climática global encontramos basicamente:

- as grandes potências climáticas com poder de veto internacional que possuem grandes reservas de carbono fóssil e/ou grande produção

de CO₂ – EUA (20% das emissões globais de GEE), China (23%) e União Europeia (16%);

- as potências climáticas médias – Índia, Rússia, Brasil (4% emissões mundiais de GEE), Japão, Indonésia, África do Sul, México, Coreia do Sul, Canadá e Arábia Saudita.

A relação entre as grandes potências climáticas é a chave da governança climática global. Uma das questões para o fracasso de Copenhague, por exemplo, foi o posicionamento dos EUA e da China contra um programa de transição da atual economia global para uma economia de baixo consumo de carbono. A União Europeia, por sua vez, posicionou-se favoravelmente a essa transição. Nesse sentido, as principais arenas internacionais de convergências, conflitos e decisões são: as relações bilaterais entre EUA–China, EUA–União Europeia, União Europeia–China; as relações plurilaterais entre grandes e médias potências climáticas; as relações multilaterais na ONU; e as relações bilaterais das médias potências. Os atores setoriais por sua vez são as grandes potências climáticas, as potências climáticas médias, as grandes corporações internacionais, a comunidade científica internacional, ONGs internacionais e a mídia global.

A governança climática global possui três dimensões: *economia internacional*, *segurança internacional* e *ambiente global* – mitigação com ganhos de qualidade de vida e melhor capacidade de adaptação dos países a eventos climáticos extremos.

Existe, por parte de muitos, o temor de que os governos percam sua capacidade de ação por conta da globalização econômica e política. Janicke e Jacob (2004) rejeitam essa hipótese argumentando que a pesquisa empírica nas atuais políticas ambientais revela que muito frequentemente os governos nacionais são os pioneiros em novas abordagens, capitaneando avanços nas políticas ambientais e servindo de ponto de partida para novas tecnologias verdes. A inovação e a difusão de tecnologias ambientais e seu suporte por meio de políticas ambientais nacionais potencialmente sustentam e dão um novo alcance à modernização ecológica.

O Brasil atualmente transita entre uma diminuição nas emissões de carbono por desmatamento, principalmente na Amazônia, e um aumento na produção de carbono do setor industrial, principalmente no transporte público e de cargas. Há uma estrutura institucional instalada para a consecução de políticas e de gestão do meio ambiente, e essa estrutura assenta sobre arcabouços legais, econômicos e sociais, constituindo

formas sociais que evoluíram e são a expressão da sociedade atual. Há assim uma estrutura conceitual expressa na prática, conformando-se como produto da evolução histórica das políticas públicas e formas de gestão ambiental no país, que, de certo modo, seguiram uma lógica e dialética incluindo pensamentos e ações. Não são conceitos estanques, há interfaces e sinergismos entre vários enfoques ao longo do seu desenvolvimento, o qual pode ser analisado em quatro abordagens básicas ou enfoques: o enfoque da **administração dos recursos naturais** (que pode ser considerado como a primeira abordagem ambiental do Brasil), o enfoque do **controle da poluição ambiental**, o enfoque do **planejamento territorial** e o enfoque da **gestão integrada de recursos**. Como já posto, tais enfoques devem necessariamente migrar e serem trabalhados no nível da gestão dos municípios.

A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81) estabelece como princípio básico e fundamental a importância institucional que o Estado tem na manutenção do equilíbrio ecológico. Passa-se a entender que o meio ambiente é um bem público, de uso coletivo, que contempla interesses difusos, cabendo ao poder público agir no interesse geral da população.

A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo 255, ratifica o previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, ao afirmar que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Ela inova, introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável e impondo ao poder público a obrigação de salvaguardar, por meio de defesa e preservação, o meio ambiente para as gerações de hoje e amanhã (PHILIPPI JR., 2005).

A despeito da possibilidade de desaparecimento da soberania em face da mudança ambiental global, recentes codificações de leis internacionais têm confirmado o silêncio nacional enclausurado naquilo que antes considerávamos vantagens comuns. Contudo, por causa de sua explícita limitação e qualificação como obrigações de “interesse comum”, esses direitos soberanos expandidos dos governos devem ser considerados fiduciários antes que exclusivos. Portanto, o regime legal emergente é a administração internacional pública de um amplo espectro de recursos ambientais (SAND, 2004).

Conforme observa Bäckstrand (2003), a noção de “ciência cívica” na governança ambiental global é aquela articulada nas relações

internacionais, nos estudos científicos, nas teorias democráticas e na ciência sustentável. A ciência cívica é geralmente intercambiável entre participantes e cidadãos, é ciência de base e democrática; todas são palavras-chave para significar as várias tentativas de incrementar a participação pública na produção e no uso do conhecimento científico. Identificam-se três racionalidades para a ciência cívica: restauração do crédito público na ciência, reorientação da ciência frente à complexidade dos problemas ambientais e instalação da governança democrática da ciência. A proposição central é que a promoção da ciência cívica precisa estar acoplada a um entendimento teórico de sua institucionalidade, suas normas e desafios epistemológicos. A interface da ciência política deve ser reformulada para incluir a interação triangular entre pesquisadores, formadores de opinião e cidadãos.

Segundo Depledge (2006), promover o conhecimento entre os participantes é uma função chave comumente atribuída aos regimes internacionais. Mas tal conhecimento nem sempre pode ser garantido, e regimes podem muitas vezes tornar-se engessados. Em contraste com um regime do conhecimento, um regime engessado é aquele incapaz de processar novas informações, facilitando o livre fluxo de novas ideias, ou de promover o entendimento e a confiança entre negociadores.

Evidências da recente história do regime das mudanças climáticas sugerem que ele está sofrendo de engessamento. Forças contrárias contribuem para isso, como a institucionalização da “divisão Norte-Sul”, a complexidade do processo, as frágeis condições para a efetiva comunicação, as regras para tomadas de decisão onerosas, ativistas e obstrucionistas, a ausência dos Estados Unidos, o modo de entendimento e a força de argumentação dos secretários de governo, além da fraca implementação. Bolsas de aprendizagem em mudanças climáticas estão, entretanto, ainda ativas, especialmente fora do próprio regime. Para revigorar as negociações são necessários progressos significativos na implementação doméstica e regional, incluindo garantias de sucesso nos mecanismos de mercado de protocolos que beneficiem prioritariamente os municípios.

Questões ambientais globais, como as mudanças climáticas, impõem um desafio para as análises convencionais das relações internacionais, políticas e de poder. A nação-estado tem um papel central na governança do ambiente global, por meio da criação de tratados internacionais e de sua implementação doméstica, mas ela não é o único ator no cenário global, e a separação tradicional entre política

doméstica e internacional é cada vez mais problemática. Nesse sentido, volta-se a atenção para o papel dos atores não-governamentais e em como eles interagem através das fronteiras dos países, de modo que desenvolvam funções de governança por si próprios e facilitem a ação das nações-estado. O papel dos atores não-governamentais nos regimes internacionais é, primordialmente, atuar modelando os interesses das nações-estado, estruturando a formação do regime e contribuindo para a implementação dos objetivos do regime em particular. No campo das políticas ambientais globais, tem havido uma atenção considerável no papel dos cientistas de influenciar como os tomadores de decisão governamentais definem seus interesses. Por exemplo, na abordagem epistemológica de comunidades desenvolvida por Haas e colaboradores (HAAS, 1990; HAAS *et al.*, 1993), um grupo de atores compartilhando ideias chega a um consenso científico sobre a importância e dimensão de uma questão e alimenta os políticos com isso; estes então definem seus interesses e sua participação na formação do regime. Embora esta seja uma simplificação da teoria, a essência é o cientista proporcionando a “verdade” aos “poderosos” políticos.

Tal abordagem é criticada por estudiosos que veem o processo de uma maneira mais complexa (LITFIN, 1994; JASANOFF e WYNNE, 1998). Para esses analistas, o reconhecimento da importância de atores não-governamentais no processo de formação de interesses, definição de resultados e construção do regime resulta na ênfase do papel dos regimes como fóruns onde os problemas são definidos e contestados, e onde os interesses são construídos, mais do que simplesmente negociados (LITFIN, 1993). Desconsiderando as diferenças nessas abordagens, elas partilham da crença de que comunidades científicas são fundamentais para a governança das questões ambientais globais, pois fornecem informações que modelam os caminhos pelos quais os tomadores de decisão governamentais compreendem essas questões.

Atores não-estatais também participam diretamente na formação e manutenção de regimes internacionais. Quando países se encontram para negociar novos acordos e/ou criar novas instituições, ONGs ambientais engajam-se em uma série de atividades designadas a estabelecer a agenda e/ou estruturar os acordos específicos provindos dos países (ZÜRN, 1998). Por exemplo, entre 1993 e 1997, 187 ONGs participaram nas negociações da Convenção de Combate à Desertificação. Essas organizações publicaram jornais, estabeleceram grupos de trabalho e encontros regulares com delegados de países (formalmente e também

informalmente nos corredores) e, desse modo, seu papel de articulação e sua abordagem temática ficaram claramente refletidos no texto final da convenção. A importância da participação local e o envolvimento de ONGs na implementação do tratado também foram explicitamente reconhecidos (CORELL; BETSILL, 2001).

Mas, apesar da crescente influência dos atores não-governamentais nos regimes ambientais, na maior parte das vezes a ênfase ainda está localizada na nação-estado como o principal ator na governança global ambiental, e a significância dos atores não-governamentais é medida em termos da extensão de como eles modelam, facilitam e mudam o comportamento das nações-estado por dentro dos regimes internacionais (AUER, 2000, p. 159; LITFIN, 1993, p. 96).

Para Gulbrandtsen e Andresen (2004), enquanto a maioria dos estudiosos acredita que as ONGs fazem a diferença na concepção das políticas globais de meio ambiente, neste caso nas políticas para o clima, existe um pequeno, mas sistemático trabalho de observadores que conclui que a influência das ONGs se faz mais como uma ação de policiamento das ações de empresas e governos. Os autores sugerem que as ONGs, por sua capilaridade e aceitação pela sociedade, poderiam estender sua influência no desenvolvimento de um regime para o clima no planeta, desde que numa perspectiva de aproximação e colaboração com os negociadores e os governos.

A governança ocorre em uma escala global através da coordenação dos Estados e também das atividades de um vasto aparato de sistemas de regras que exercem autoridade na busca dos objetivos e que funcionam fora da jurisdição nacional normal. Alguns desses sistemas são formalizados, muitos se constituem essencialmente de estruturas informais, e alguns são altamente formais, mas tomados juntos eles acumulam a governança em uma escala global (ROSENAU, 2000, p. 172).

Hass (2004) afirma existir uma visão abrangente de que há um déficit na governança global para a administração dos problemas ambientais internacionais e do desenvolvimento sustentável. No trabalho referenciado o autor revê as propostas e justificativas para a reforma e sugere um modelo alternativo de governança global baseado

em uma rede difusa de diferentes atores desenvolvendo múltiplas e entrecruzadas funções com o propósito de formar uma rede global de base de governança.

O desafio efetivo da governança é saber como encorajar governos a propor políticas para o desenvolvimento sustentável no contexto de uma política internacional que tem coibido a compreensão de objetivos globais de longo prazo e na qual os interesses de países ricos ainda se sobrepõem aos de países pobres, inclusive desrespeitando-se a soberania, os limites territoriais e, muitas vezes, os interesses das comunidades locais.

Um novo e complexo sistema de governança internacional emerge de recentes encontros governamentais. Mais atores estão agora se engajando em mais funções governamentais e em múltiplos níveis de governança, inclusive local, criando uma rede de atores que operam as políticas internacionais em várias frentes. Embora tal espectro de descentralização aparente uma ação desconectada, pode ser um grande erro concluir que a governança descentralizada é incoerente (HAAS, 2004). A segurança climática implica uma forte governança do aquecimento global, pois em um cenário sem segurança climática a governança ambiental tende a ficar limitada a espaços regionais e nacionais e estará centrada na adaptação (VIOLA; BARROS-PLATIAU; LEIS, 2008).

A abordagem da governança ambiental global provém do reconhecimento de que “enquanto os governos são a principal autoridade política institucionalizada, política como uma atividade ou comportamento politicamente relevante não é função ou privilégio somente deles” (WAPNER, 1996, p. 7).

Conforme Najam (2004), um “sistema” embrionário de governança ambiental global já existe efetivamente, mesmo que ainda seja difícil de medi-lo. Percebem-se já algumas etapas em andamento que:

- a) suportam positivamente o sistema emergente – locais de ação integrados, participação da sociedade civil, organização coordenada;
- b) aproximam os atores envolvidos – desenvolvimento de uma governança sustentável, proliferação de tratados administrados conjuntamente, possibilidade de solução de disputas; e
- c) articulam uma visão clara do eventual sistema que se deseja construir, o qual deverá ser flexível e facilmente administrável e ter como premissas um acordo geral para o meio ambiente e o desenvolvimento,

a criação de múltiplos canais para sua implementação e um ambiente para uma nova diplomacia.

Uma iniciativa interessante é a Comissão Norte-americana para a Cooperação Ambiental (CEC). Trata-se de um local de governança climática regional/local baseada em três vantagens potenciais: o pequeno número de atores; oportunidade de promover elos locais e oportunidade de promover elos entre os sistemas de governança nacional e global. Tal modelo poderia servir de base para estudos e projetos de governança climática no Brasil. Betsill (2007) conclui que os benefícios desse tipo de organização são limitados, principalmente na sua capacidade de interagir com outras formas de governança. Mas é importante observar que a descentralização administrativa do governo do estado de Santa Catarina, por exemplo, traz por ora uma percepção diferente da concluída por Betsill (2007).

3.3.2. Governança climática local

A despeito das incertezas que envolvem o tema, são esperados diversos impactos ambientais resultantes das mudanças climáticas, como, por exemplo, inundações de zonas costeiras e aumento na frequência e intensidade dos eventos extremos relacionados ao clima (ventos, chuvas, ondas de calor). Tais eventos também afetarão a saúde humana (CONFALONIERI *et al.*, 2009). Há também a expectativa de perturbações de ordem geral no meio ambiente, principalmente em ecossistemas mais vulneráveis (HUNT; WATKISS, 2007) e em infraestruturas (WILBANKS *et al.*, 2007).

Especificamente nas áreas urbanas devem ocorrer efeitos negativos no abastecimento de água, no saneamento e tratamento de efluentes, na distribuição de energia e nos sistemas de transporte, aumentando os riscos de danos ou até mesmo de mortes, especialmente nos grupos populacionais vulneráveis e com baixa capacidade de reação, o que é corroborado pelas análises de Satterthwaite (2008) e Satterthwaite *et al.* (2009).

Uma complexa relação entre vulnerabilidade e responsabilidade surge como consequência da evolução das cidades. Ao mesmo tempo em que elas são importantes emissoras de GEE (DODMAN, 2009), concentram um grande contingente populacional e possuem atividades econômicas e infraestrutura que estão, por falta de planejamento espacial urbano, sob o risco crescente dos desastres climáticos decorrentes das mudanças e da variabilidade do clima (HUNT; WATKISS, 2007).

Os governos locais e subnacionais, por conta de sua responsabilidade e jurisdição de ação, podem contribuir em termos de governança de mitigação e de adaptação, além de influenciar o rumo das diversas atividades locais que contribuam com as mudanças climáticas. Tal percepção também é compartilhada pelos estudos de Satterthwaite (2008). Com ações de mitigação é possível melhorar o ambiente global reduzindo o impacto ambiental das mudanças climáticas nas áreas urbanas, melhorar a infraestrutura instalada e modificar o padrão de consumo local. Com ações de adaptação é possível aumentar a resiliência¹¹⁴ das cidades aos impactos e riscos das mudanças e variabilidades climáticas, o que confirmam Prasad e seus colaboradores (2009).

Entretanto, as transformações urbanas necessárias para a mitigação e adaptação das cidades aos referidos impactos, ainda que lentas, dependem de uma evolução na forma como as cidades são governadas e planejadas atualmente. Se nada for feito o ambiente urbano se deteriorará, o que reduzirá a qualidade de vida e tornará as cidades inviáveis, segundo Satterthwaite e colaboradores (2009).

Betsill e Bulkeley (2007) defendem que a sociedade deve adotar imediatamente medidas efetivas para mitigar o aquecimento global e adaptar as cidades para um novo momento, que poderá comprometer populações e infraestrutura. Nesse cenário, as disponibilidades e arranjos institucionais, bem como as estruturas de governança são fatores importantes para o apoio e favorecimento às medidas de mitigação e adaptação no nível local (BULKELEY *et al.*, 2009). Estruturas de governança que favorecem esses processos são geralmente aquelas de caráter participativo e democrático, nas quais ocorrem diálogo e fluxo de informações entre os diferentes atores. Entre eles incluem-se as universidades, o setor privado, ONGs e organizações comunitárias (MOSER, 2009). Instituições na forma de agências ou departamentos específicos podem ser criadas para operacionalizar as questões relacionadas às mudanças climáticas (LOWE *et al.*, 2009). Na opinião deste autor, tais instituições não devem ser subordinadas a nenhum órgão da administração pública local, para que tenham garantia de independência, autonomia de ação e êxito em sua tarefa de articular e coordenar esforços intergovernamentais de diferentes departamentos e secretarias nos distintos níveis de governo. Arranjos dessa natureza resultam no aumento dos recursos disponíveis e na maior visibilidade às ações (SATTERTHWAITE *et al.*, 2007).

¹¹⁴ O conceito de resiliência será estudado detalhadamente no item 3.4.2.

Governos e instituições públicas são organizações burocráticas e estáticas por natureza. Mais do que iniciar novos projetos ou políticas, seria conveniente adicionar a dimensão de mudanças climáticas em processos, programas, políticas e projetos já existentes e em nível local, uma vez que o funcionalismo público e também o cidadão já estão acostumados com eles. Conforme Satterthwaite *et al.* (2007) e Bulkeley *et al.* (2009), isso evitaria o aumento do custo da máquina pública.

À sociedade cabe a cobrança por uma melhoria de sua qualidade de vida; ao governo cabe a educação da sociedade (reciclar, não jogar lixo nos rios etc.) para que ela contribua com esse objetivo. O papel dos estados e dos municípios é prover o cidadão de suas necessidades físicas, epidemiológicas e psicológicas, garantindo-lhe saneamento, circulação adequada, recreação, trabalho, habitação e, principalmente, educação, para que ele possa ter qualidade de vida, ou seja, ter saúde e um ambiente saudável para viver.

3.3.2.1. Políticas verdes em escala local

Segundo Roe e Van Eeten (2004), os danos ambientais, entre eles a perda de resiliência ecológica, muitas vezes ocorrem de forma abrupta e são irreversíveis; contudo, antes de acontecerem, tais mudanças enviam sinais, que são ignorados ou mal interpretados, tudo em decorrência da ignorância prevalente em relação aos efeitos das mudanças nos ecossistemas variáveis. Os mesmos autores afirmam ainda que:

Dadas as incertezas fundamentais das dinâmicas dos ecossistemas e as dramáticas consequências, certamente iremos nos defrontar com suposições errôneas, mas precisamos atuar com precaução no sentido de mantermos a diversidade e a resiliência dos ecossistemas [...]. A globalização traz consigo dilemas ecológicos que requerem respostas em termos de ações em tempo real por causa de seus reais e potencialmente massivos, mas desconhecidos efeitos no meio ambiente. Todos os ecossistemas são essencialmente complexos e não muito mais que nosso planeta. Definitivamente necessitamos mais pesquisas e estudos no sentido de entender as oportunidades e limites para manejar os ecossistemas melhor do que ocorre atualmente (ROE; VAN EETEN, 2004, p. 38).

Trabalhando em escalas múltiplas e de forma continuada, ecologistas e sociedade serão beneficiados pela melhor compreensão de toda a paisagem vista como uma rede de suas partes, e estas vistas como partes integrantes do todo. Emergirão novas metodologias, que incrementarão novas formas de gerenciamento ambiental.

Desenvolvimento sustentável é o tema central da maioria das deliberações e debates internacionais da atualidade. A experiência dos últimos dez anos de negociações globais sobre o meio ambiente sugere a necessidade de uma abordagem diferenciada na cooperação internacional para atingir o desenvolvimento sustentável. Essa abordagem deverá estar baseada no conceito de “suporte mútuo”. Enquanto acordos ambientais multilaterais promoveram uma considerável rede de cooperação e um consenso sobre os principais objetivos a serem alcançados, sua implementação, segundo Sanwal (2004), deveria estar focada nas principais atividades que causam a degradação ambiental. Conforme Bursztyn e Persegona,

no âmbito nacional brasileiro existe uma crise de governabilidade para a sustentabilidade. A descentralização político-administrativa, num contexto de poder central enfraquecido, conspira contra o papel e a responsabilidade do poder federal de impor normas e regulamentações supramunicipais, criando um clima favorável a anomalias, como a guerra fiscal ou a “chantagem” econômica de empresas degradadoras da qualidade ambiental (BURSZTYN; PERSEGONA, 2008, p. 45).

A globalização encoraja o desenvolvimento e o uso de tecnologias alternativas que podem unir conceitos de boas práticas ambientais globais aos objetivos de desenvolvimento sustentável das nações, transformando-se em uma força positiva potencial para a melhoria da qualidade de vida no planeta.

A chamada para descentralizar os processos políticos e econômicos e de localizá-los nos espaços geográficos tem sido a doutrina central dos movimentos verdes e de seus teóricos durante o ressurgimento da política verde nas últimas três décadas. Entende-se por espaços geográficos de um país

aquelas células espaciais dinâmicas nas quais à organização herdada da natureza se sobrepôs ou instalou certa organização imposta pelos homens.

Nos países subdesenvolvidos do mundo tropical, essa chamada “organização”, em muitos casos, não passou de uma inconsequente “desorganização” dos espaços ecológicos, mediante sucessivas atividades econômicas predatórias (MÜLLER-PLANTENBERG; AB’SABER, 2006, p. 25).

Resumindo essa abordagem, Barry (1999, p. 77) sugere que para muitos envolvidos com políticas verdes parece que “despatriados, comunidades autogovernantes mais energia solar é igual a ‘sociedade sustentável’”. Encapsulada na frase “pequeno é bonito”, a descentralização tem sido o elemento chave do pensamento ecoanarquista, tal como a ecologia social ou o biorregionalismo, prescrito como uma comunidade criada e que vive nos limites de seu ecossistema particular. A ênfase na descentralização e a necessidade de estabelecer comunidades locais autogovernáveis no sentido de trabalhar os problemas ambientais residem em três argumentos (BARRY, 1999):

- 1º.) Proximidade, em alguns aspectos, entre a política verde e o pensamento do movimento anarquista;
- 2º.) A crença de que os sistemas de governança estariam correlacionados aos ecossistemas na sua forma e extensão;
- 3º.) Necessidade de estabelecer o tipo de democracia direta e a participação que podem resolver os problemas ambientais.

Um modelo de governança híbrida – em que Estados soberanos e partidos não-estatais colaboram em partes iguais para direcionar problemas complexos que estão além da capacidade de solução dos governos atuando isoladamente – é sugerido por Karkkainen (2004). Sob uma abordagem de centralização governamental, a política ambiental é a província exclusiva da territorialidade delimitada dos governos soberanos, sendo prerrogativa somente dos governos realizar voluntariamente acordos intersoberanos. Em contraste, a governança “pós-soberana” é não exclusiva, não hierárquica e pós-territorial. Tal arranjo emerge do reconhecimento de uma limitação das regulamentações “domésticas” e regras das obrigações intersoberanas como maneira de direcionar os complexos problemas ambientais, como o da administração dos ecossistemas.

Por estarem diretamente no palco de onde os impactos das mudanças climáticas poderão ocorrer e por terem a capacidade de elaborar políticas públicas de mitigação e de adaptação (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009), os governos locais e subnacionais aparecem como

atores fundamentais na coordenação, facilitação e implementação de ações de enfrentamento às mudanças climáticas, atuando tanto sozinhos como em cooperação com diferentes atores (MÜLLER, 2009).

Entretanto, existem barreiras e obstáculos enfrentados pelos governos na implementação dessas ações, assim como condições ou fatores-chave para sua efetivação (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009). Uns poucos estudos de caso em cidades dos EUA, Reino Unido, Canadá, Austrália, Suécia e Noruega são relatados na literatura (ALBER; KERN, 2008), e as redes transnacionais de cidades (CCPTM e C40)¹¹⁵ oferecem apoio na solução de muitos dos problemas que vierem a surgir na reestruturação do planejamento urbano das cidades frente aos novos desafios impostos pelas mudanças climáticas (BULKELEY *et al.*, 2009).

3.3.2.2. *Os caminhos da sustentabilidade*

Analistas preveem que em 2050 a população mundial corresponderá a nove bilhões de habitantes, com dois terços concentrados em regiões urbanas. Assegurar moradia, alimento, água e saneamento básico às pessoas não será o único desafio para o futuro, considerando os atuais e elevados índices de devastação ambiental e de emissão de GEE. Jacques Marcovitch, professor da FEA/USP, destaca que essa tendência reforça a necessidade de integrar cada vez mais a sustentabilidade e a inovação aos atuais modelos de negócio e de produção de bens de consumo. Ele afirma que

o compromisso de criar processos e produtos que garantam a eficiência energética, a redução de emissões de GEE, o uso sustentável dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade deve abranger toda a cadeia setorial, dos fornecedores até canais de distribuição (MARCOVITCH, 2009, p. 40).

Na França, as inovações nos setores de energia, cimento, celulose e papel, vidro, cerâmicas, siderurgia e metalurgia, entre 2005 e 2007,

¹¹⁵ CCP – Cidades pela Proteção do Clima. Para mais informações acesse: < <http://www.iclei.org>>. C40 é uma rede formada pelas 40 maiores cidades do mundo comprometidas em enfrentar as mudanças climáticas. Mais informações podem ser obtidas no site:< <http://www.c40cities.org>>.

reduziram em 3,5% as emissões de GEE. A associação francesa La F@brique Du Futur, por exemplo, busca conciliar pesquisa e inovação com os valores do desenvolvimento sustentável (MARCOVITCH, 2009, p. 40).

Em terras brasileiras, onde ocorre pouco mais de 1,6% da produção científica internacional, o maior exemplo nesse sentido refere-se ao desenvolvimento do etanol. Mas os efeitos sociais e ambientais têm menor previsibilidade, pois envolvem variáveis, incertezas e interações. Há muitos discursos sobre sustentabilidade, mas pouco se vê em relação à sua prática efetiva. Até porque a inclusão das dimensões sociais e ambientais requer novos modelos de gestão, que só recentemente ganharam mais intensidade. A Natura, a Suzano Papel e Celulose e a Native são algumas das empresas que levam em conta esse fator no país (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

Mas não cabe somente às companhias essa tarefa. As instituições de ensino e pesquisa, entidades governamentais, instituições de normatização, consultorias e ONGs têm participação relevante. Agências de fomento e apoio a pequenas empresas, como o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), também desempenham um papel de incentivo às novas práticas.

A inovação sustentável é hoje parte das estratégias e dos investimentos da Companhia Vale do Rio Doce. Para criar uma matriz estratégica mais limpa, a empresa estabeleceu recentemente um consórcio com a Biopalma, da Amazônia, no qual detém 41% de participação, com o intuito de produzir óleo de palma. Das 500.000 toneladas de óleo anuais previstas, parte será utilizada na obtenção de biodiesel no centro-norte do Estado do Pará, a partir de 2014. Serão cerca de 160.000 toneladas anuais do combustível destinadas exclusivamente ao consumo da Vale, com a finalidade de abastecer a frota de 216 locomotivas do Sistema Norte e as máquinas e equipamentos de grande porte das minas de Carajás. Os planos incluem o uso do derivado do óleo no desenvolvimento da mistura B20 – composta por 20% de biodiesel e 80% de diesel comum –, alinhando-se antecipadamente à regulamentação que prevê a obrigatoriedade do combustível em 2020 e tornando a Vale autossuficiente nessa produção. Incluindo os recursos da Biopalma, 500 milhões de dólares serão destinados à produção do óleo, dos quais já foram investidos mais de 120 milhões até 2009. Outro projeto da empresa é o biocombustível, que aplicará a mistura de gás natural – em concentrações de 50% a 70% – e diesel nas locomotivas

da empresa, testada primeiramente na estrada de ferro Vitória—Minas. A meta é reduzir a emissão de 73.000 toneladas de CO₂ anuais (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

Na Imerys do Brasil, produtora de aditivos minerais, as práticas de sustentabilidade buscam atingir a meta de diminuição de consumo de água e de energia elétrica. Iniciado no final de 2008, o projeto de reaproveitamento de água visa a reduzir em cerca de 20% o consumo por tonelada de minério produzido. Em fase de avaliação, o projeto de economia energética será colocado em prática em 2010. A intenção é diminuir em 15% o uso de energia, a partir da troca dos motores de bomba e do agitador por equipamentos mais eficientes. A instalação, em 2007, de uma nova unidade de secagem de carbonato de cálcio precipitado – pigmento usado na fabricação de papel, tinta, creme dental, entre outros – é outro projeto de ação sustentável da empresa. A substituição do sistema de secagem do tipo tambor pelo tipo fechado diminuiu em quase 30% o consumo de energia e eliminou a emissão de gases. O equipamento funciona à base de gás natural, economiza espaço e tem maior produtividade, o que reflete diretamente nos ganhos financeiros, no reconhecimento dos clientes e na redução dos custos operacionais da empresa (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

A Lafarge, por sua vez, adota resíduos urbanos coprocessados na fabricação de cimento. O programa, em parceria com a prefeitura local, foi implantado inicialmente na cidade de Cantagalo, no Rio de Janeiro, em 2007. Atualmente são coprocessadas, em média, 30 toneladas/mês de rejeitos gerados no processo de compostagem, o que representa 5% do lixo total do município. A próxima etapa prevê o reaproveitamento de resíduos destinados a aterros sanitários e a implantação de uma planta piloto, que demandará um bilhão de reais até o final de 2010 e elevará sua capacidade em dez vezes. O método de coprocessamento permite que os resíduos urbanos sejam destruídos e, ao mesmo tempo, substituam parte do combustível e das matérias-primas necessárias para a produção de cimento, sem interferir na qualidade do produto. A Lafarge já utilizava resíduos urbanos na Europa. Para a caracterização dos rejeitos em Cantagalo a empresa conta com o apoio da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisa e Estudos Tecnológicos (Coppetec) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

No setor de hotelaria, a sustentabilidade é meta para a rede Ibis, do grupo Accor. Desde 2002, a marca se mantém alinhada a quatro diretrizes: economia de água, promoção do uso de energia renovável,

coleta seletiva e reciclagem de lixo, e aumento da sensibilização dos hóspedes, além da conscientização dos colaboradores e fornecedores. As medidas seguem as recomendações da Carta Ambiental da Indústria Hoteleira¹¹⁶, lançada em 1998, e iniciativas locais do programa Guest Accord, introduzido em 2006. Ações como essas resultaram, em 2004, na conquista da certificação ISO 14001¹¹⁷ em 19 hotéis da França. Até janeiro de 2009, 244 unidades mundiais foram certificadas – o equivalente a 30% da rede –, incluindo os 50 empreendimentos localizados na América do Sul. O objetivo do grupo é elevar esse índice para 75% em 2010¹¹⁶.

A conscientização de pescadores e de turistas da Ilha de Itaparica (Bahia) recebe o apoio da rede francesa de *resorts* Club Med, que, em parceria com a ONG Pró-Mar, desenvolve projetos como o Bijupirá Brasil, oferecendo condições para que os pescadores gerem renda por meio da criação do peixe que dá nome à ação. A intenção é integrar 5.000 famílias de ribeirinhos, alcançar uma produção de 100.000 toneladas de bijupirás e reduzir o uso de bombas durante a pesca, as quais podem provocar danos ao meio ambiente e acidentes. Para garantir a preservação dos corais da Ilha de Itaparica, em especial nas áreas de proteção ambiental, o Clube Med divulga a funcionários e hóspedes os métodos mais adequados e eficientes de cuidar da biodiversidade local. Crianças hospedadas no Village Itaparica são motivadas a participar do *Reef Check Kids*, uma atividade de classificação e preservação de corais¹¹⁶.

No setor de logística, informações registradas em relatórios mensais sobre a movimentação de sua frota auxiliam a companhia internacional de transporte marítimo CMA-CGM a traçar planos de redução de emissões de CO₂. Também foi introduzido um sistema de injeção eletrônica nos navios que diminuiu em 25% o consumo de óleo nos cilindros, no processo de combustão. Para promover a segurança marítima e a proteção do meio ambiente, a empresa adotou em seus contêineres frigoríficos o Freon R134, um gás não nocivo para a camada de ozônio, em substituição total ao CFC. Oferecer contêineres com piso de bambu, matéria-prima que substitui o compensado naval e contribui para a redução do desmatamento, foi outra ação pioneira da empresa (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

¹¹⁶ Para mais informações acessar: <<http://www.conteudoeditora.com.br/publicacoes/?ec=293>>.

¹¹⁷ Informação disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/gestao14001>>.

Na área das telecomunicações, a Alcatel-Lucente promove ações que visam não somente à redução de impactos ao meio ambiente durante a produção, mas também à redução da emissão de CO₂ em todas as filiais. Para oferecer soluções em telecomunicações que gastem menos energia, a empresa desenvolve guias para medir e aumentar a eficiência do consumo e agora pretende integrar fontes alternativas de energia, como a solar e a eólica. Ao final de 2008, a empresa instalou a base para redes sem fio de número 250, que traz como diferencial o funcionamento com energia solar. A emissão de GEE foi minimizada em cerca de 1.300 toneladas por ano. A divulgação dos relatórios de negócios e de desenvolvimento sustentável da empresa somente é feita em versão eletrônica, evitando, assim, a emissão de 10,3 toneladas de CO₂. A meta da empresa agora é diminuir em 10% as emissões em todas as unidades, até 2010, em relação aos índices registrados em 2007 (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

Aos clientes que buscam se adaptar às legislações ambientais, a Alstom – *designer* e fabricante de componentes para usinas elétricas – propõe um programa de redução de emissão de poluentes que inclui troca de combustível da caldeira e da turbina a vapor em usinas de combustíveis fósseis e pode reduzir em 5% a 30% as emissões de CO₂. Para novas usinas acionadas a gás ou carvão, a companhia oferece meios para capturar o CO₂ da atmosfera e armazená-lo; ela também concentra seus esforços no desenvolvimento de programas de P&D relacionados às principais tecnologias de captura de CO₂: a pós-combustão e a oxicombustão. A principal vantagem é a possibilidade de implantar a solução em usinas novas ou nas já existentes (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

A experiência dessas empresas pode estimular o aumento do número de corporações engajadas no compromisso da inovação sustentável. Conforme destaca o professor Jacques Marcovitch, da FEA/USP, “se olharmos a inovação pura e simplesmente como um fim em si, corremos o risco de alimentar um discurso aparentemente modernizador, porém destituído dos valores que tornem legítimo seu conteúdo” (MARCOVITCH, 2009, p. 45).

3.3.2.3. *Cidades sustentáveis: um novo localismo*

“Cidades sustentáveis” é a expressão utilizada para categorizar um grande número de projetos, processos e análises concernentes a questões sociais, econômicas e ambientais em áreas urbanas. Embora nem todas as iniciativas e projetos sejam novos, o perfil dado a essa nova arena

como o principal endereço dos problemas ambientais locais e globais é, sim, inovador. A racionalidade na perseguição da sustentabilidade urbana, que tem sido promovida mediante acordos internacionais e ONGs, assim como por meio das atividades dos governos locais, provém de duas fontes:

- 1ª) Muitos problemas ambientais, locais e globais, originam-se em atividades dos indivíduos urbanos, das comunidades, dos governos e das indústrias. Daí a necessidade de uma ação local em relação à natureza urbana das práticas de consumo e produção em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nesse sentido, os termos sustentabilidade “local” e “urbana” são sinônimos;
- 2ª) Argumenta-se que as cidades são os lugares nos quais se podem encontrar soluções eficientes e harmonizadoras nos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Além disso,

governos locais com seus muitos e variados papéis estão em uma forte posição para fazer avançar os objetivos do desenvolvimento sustentável como provedores diretos ou indiretos de serviços, regulamentações, exemplos de liderança, informativos comunitários, advogados, supervisores, mobilizadores dos recursos comunitários e iniciadores de diálogos e debates (SATTERTHWAITE, 1997, p. 1.682).

Redes transnacionais de governos locais desafiam o modelo praticado atualmente de governança ambiental global. Elas demandam uma abordagem para analisar o que considerar para as interações entre estruturas territoriais formais de governo, regimes internacionais, atores estatais e não-estatais, e redes que atuem em diferentes níveis, atravessando escalas e fronteiras.

Entretanto, conforme Low e colaboradores (2000, p. 286) sugerem, “se estamos contemplando uma nova forma de governança moldada como uma rede intermediária, então as questões chave deverão ser a espessura e a extensão dessa rede”. A importância de tais redes como o campo onde a governança ambiental local e global toma forma não pode ser tomada simplesmente para reconhecer sua existência.

3.4. A importância das cidades para a governança das mudanças climáticas globais

A urbanização é um processo que ocorre desde a revolução do Neolítico, quando a agricultura permitiu aos homens fixarem-se em um local definido e criarem uma divisão laboral nos assentamentos. De lá para cá as cidades cresceram rapidamente, utilizando combustíveis fósseis como fonte primária de energia.

Por sua natureza transversal e multinível, o desafio imposto pelas mudanças climáticas exige o reposicionamento do foco da ação do nível global para o local, e a análise das formas pelas quais processos sociais e políticos interagem com diferentes níveis e sistemas de governança (ADGER *et al.*, 2005). Nesse aspecto, a Conferência do Rio-92 representou um dos primeiros passos para uma ação global sobre a questão das mudanças climáticas, já que os compromissos estabelecidos recaíram principalmente sobre os governos nacionais.

A maioria dos estudos relativos à governança do clima sinaliza para o desenvolvimento de um “regime climático” internacional (OKEREKE *et al.*, 2009) e muitos países os encaram como uma oportunidade para promover padrões mais sustentáveis de urbanização e melhoria da qualidade de vida de sua população (LANKAO, 2007a). Mas esses processos possuem uma dimensão local muito importante, já que as cidades concentram grande parte das atividades humanas relacionadas às crescentes emissões de GEE (PUPPIM DE OLIVEIRA, 2009).

Apesar das negociações internacionais cumprirem importante papel na governança global do clima, cidades e centros urbanos são cada vez mais reconhecidos como importantes locais de governança. Esta opinião também é defendida nos trabalhos de Bulkeley *et al.* (2009), sendo crescente o pensamento das mudanças climáticas como um problema urbano (BETSILL; BULKELEY, 2007), a partir do surgimento e da expansão de redes internacionais de cidades, como, por exemplo, a CCPTM e a C40 (BULKELEY *et al.*, 2009). A ideia de inserir o tema das mudanças climáticas na agenda política local e nacional tem como marco inicial as negociações do Protocolo de Quioto e se reflete atualmente nas iniciativas de cidades que desenvolveram estratégias próprias de enfrentamento às mudanças climáticas, mesmo em países que não apoiam as propostas internacionais de controle de emissões de GEE (ADGER *et al.*, 2005).

O tema das mudanças climáticas, apesar de sua complexidade de interações, relaciona-se com a discussão de cidades e governos locais de modos distintos. Conforme Satterthwaite *et al.* (2009) e Bulkeley *et al.* (2009):

- Parte significativa das emissões de GEE é gerada em centros urbanos como resultado do modo de vida urbano, sendo necessárias urgentes medidas de mitigação;
- Os impactos das mudanças climáticas têm implicações diretas sobre centros urbanos e suas infraestruturas mesmo com esforços enormes de mitigação;
- Há sinergias entre medidas relacionadas às mudanças climáticas e o desenvolvimento urbano sustentável que resultam na busca de inovações sociais e tecnológicas por parte dos governos;
- Países aumentaram a autoridade e jurisdição de seus governos locais para melhorar a efetividade de políticas públicas pelo fato de eles estarem mais próximos aos cidadãos e, conseqüentemente, de seus anseios e problemas;
- Governos locais já estão familiarizados com ações locais de desenvolvimento sustentável, como, por exemplo, a Agenda 21.

De acordo com recentes relatórios do ICLEI¹¹⁸ que apresentam o papel das cidades no cenário das mudanças climáticas globais, constata-se que:

- Aproximadamente metade da população mundial está em cidades e, até 2030, 2/3 dela viverão em áreas urbanas;
- Mais de 75% de toda a energia são consumidos em cidades;
- Cidades são o foco das atividades consumidoras de energia e, portanto, principais emissoras de GEE (80% das emissões globais) e por 2/3 de toda emissão de CO₂, com tendência de aumento (geração de CO₂ por meios de transporte, atividade industrial, queima de combustíveis fósseis e biomassa para consumo doméstico). Há também uma intensa geração de GEE resultantes do lixo;
- De 60 a 90% das emissões de CO₂ das cidades vêm do uso de combustível fóssil em geração de energia e transporte;
- Como impacto indireto da ocupação desordenada e do desmatamento há a redução de sumidouros de CO₂;
- Cidades, especialmente aquelas com rápido crescimento em países

¹¹⁸ ICLEI – International Council for Local Environmental Initiatives – Local Governments for Sustainability. **Mais informações podem ser obtidas em:** <<http://www.iclei.org/lacs/portugues>>. Acesso em: 2009.

em desenvolvimento, são altamente vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas;

- Prefeitos e governos locais são o nível de governança mais próximo dos cidadãos.

Segundo o ICLEI, se as cidades são o foco da geração dos problemas relacionados às mudanças climáticas, elas certamente também fazem parte da solução, pelos seguintes motivos:

- Possibilidade da “ação de fato” – envolvimento direto na implementação de medidas que afetam o dia a dia dos cidadãos;
- Oportunidades para intercâmbio de informações, participação pública e envolvimento dos principais atores sociais;
- Grande potencial de projetos de pequena e média escala elegíveis para o MDL – redução efetiva de GEE – como, por exemplo, planejamento urbano sustentável (para mitigação e adaptação); novas fontes de energia renovável e eficiência energética (regulamentação local, arquitetura etc.); transporte urbano sustentável (caminhada, bicicleta, melhoria de transporte público); compras públicas sustentáveis de bens e serviços (atividades neutras em carbono nas cidades); ação local pela biodiversidade (para melhorar a proteção do clima); mudança de padrões (consumo, transporte, despejo de dejetos etc.) dos cidadãos.

O foco nas cidades como o endereço principal das questões ambientais surgiu inicialmente nos EUA em seu Quarto Plano de Ação Ambiental e especificamente no Papel Verde do Ambiente Urbano (FUDGE, 1999). Um grupo de especialistas em meio ambiente urbano estabeleceu uma série de iniciativas para encorajar as cidades dos EUA a praticar o desenvolvimento sustentável. Mas somente na ECO-92 as cidades foram amplamente reconhecidas como a arena por meio da qual a sustentabilidade poderia e deveria ser perseguida. Esse reconhecimento deveu-se, em grande parte, à atuação articuladora do ICLEI durante a Conferência. Estabelecido em 1990 pela União Internacional de Autoridades Locais (IULA) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), o ICLEI, aqui conhecido como Governos Locais para a Sustentabilidade, é uma associação democrática de governos locais (ONG) com sede em Londres, que tem por objetivo promover o desenvolvimento sustentável das cidades. Possui 1.000 membros entre cidades e associações de governos locais no mundo e os representou na ECO-92. Como principais atividades do ICLEI na América Latina, temos:

- **Agenda 21 local** – Agenda local para a Segurança Cidadã (ALoS); Comunidades Justas, Pacíficas e Seguras (JustaPAZ);
- **Cidades pela Proteção do Clima** (CCPTM) – Compras Públicas Sustentáveis (CPS-Brasil); Rede de Comunidades Modelo em Energias Renováveis Locais (ELO-Brasil); Políticas Estaduais pelo Clima (PEClima); Construções Sustentáveis (PoliCS); Metano e Mercados (M2M); Biogás para Energia Local (REEEP);
- **Ação Local pela Biodiversidade** (LAB);
- **Rede Latino-Americana de Prevenção e Gestão de Sítios Contaminados** (RELASC).

Para que haja desenvolvimento sustentável, o desempenho ambiental das cidades

[...] tem que ser aperfeiçoado não somente em termos da melhoria da qualidade ambiental dentro de suas fronteiras, mas também em termos de reduzir a transferência dos custos ambientais para outras pessoas (locais), outros ecossistemas ou para o futuro (SATTERTHWAITE, 1997, p. 1.669).

Tal afirmação sugere que a correta localização da questão das mudanças climáticas poderia ser o componente chave para o desenvolvimento urbano sustentável. Concorrem para isso quatro razões principais (WILBANKS; KATES, 1999):

1. Cidades representam locais de alto consumo de energia e produção de dejetos. A influência das autoridades locais sobre esses processos varia de acordo com circunstâncias nacionais, mas pode incluir: suprimento e manejo de energia, demanda e suprimento de transporte, planejamento do uso do solo, normas de construção, manejo de dejetos e aconselhamento à comunidade local;
2. Autoridades locais têm se engajado nas questões do desenvolvimento sustentável e estão atentas para traduzir a retórica global em práticas locais por meio de suas Agendas 21, de modo a mitigar as implicações de uma mudança climática global;
3. As ações de outros atores em resposta às mudanças climáticas globais podem ser facilitadas pelas autoridades locais mediante *lobby* com os governos estaduais e nacionais, bem como pelo desenvolvimento de projetos de pequena escala que venham demonstrar os custos e benefícios do controle dos GEE;

4. Autoridades locais têm considerável experiência na localização dos impactos ambientais nos campos do manejo de energia, transporte e planejamento, e muitas empreendem medições inovadoras e estratégias para reduzir o impacto das mudanças climáticas.

Em resumo, governos locais exercem influência sobre as emissões de GEE e tal influência afeta diretamente a possibilidade de os governos nacionais atingirem seus alvos acordados internacionalmente. As implicações disso vêm sendo pouco a pouco percebidas nos governos nacionais na última década, o que confere um importante papel aos governos locais. O Programa para Mudanças Climáticas do Reino Unido, por exemplo, salienta que:

autoridades locais possuem um *status* local especial, pois foram diretamente eleitas. Eles estão excepcionalmente localizados para prover uma visão e liderança para a sua comunidade local, e possuem uma ampla gama de responsabilidades e contatos, significando que são suficientemente críticos e responsáveis para a implementação e o desenvolvimento desse Programa. Eles podem deflagrar as ações de base necessárias para cortar emissões, trabalhando com as comunidades locais, e serão o centro dos esforços para a adaptação aos impactos das mudanças climáticas (DETR, 2000, p. 39).

Os governos locais representam também uma importante esfera para as questões de governança global por direito próprio. Primeiro porque têm tomado ações relacionadas à sustentabilidade, com frequência por meio da Agenda 21, independentemente dos governos nacionais. Segundo porque redes transnacionais de governos locais têm sido criadas como um meio de difundir programas políticos, trocar melhores práticas, desenvolver metodologias e realizar *lobby* em escala nacional e internacional. Essas redes ilustram formas de governança transversas à hierarquia tradicional das escalas globais, nacionais, regionais e locais.

Várias metodologias são possíveis para mapear o papel das cidades no contexto das mudanças climáticas globais. A principal delas, desenvolvida pelo ICLEI¹¹⁹, tem como pressuposto que aquilo

¹¹⁹ A metodologia criada pelo ICLEI está disponível em seu *site*: <http://www.iclei.org/lacs/portugues> - 2009.

que não puder ser medido não poderá ser administrado e possui claros parâmetros voltados à mitigação dos processos e à adaptação das cidades ao novo cenário:

| | |
|--------------|--|
| MITIGAÇÃO: | 1. Inventário de emissões e projeto inercial |
| | 2. Estabelecimento de meta de redução (10-20 anos) |
| AValiação DE | 3. Plano de Ação Climática |
| DESEMPENHO | 4. Implementação |
| | 5. Monitoramento e verificação |
| | 1. Avaliação do contexto |
| | 2. Identificação de riscos e oportunidades (impactos) |
| | 3. Análise |
| ADAPTAÇÃO | 4. Avaliação dos riscos e oportunidades |
| | 5. Desenvolvimento de opções |
| | 6. Desenvolvimento do plano de ação |
| | 7. Implementação |
| | 8. Revisão do progresso |
| | 9. Revisão do plano de ação |
| FERRAMENTAS | Software para a realização de inventários: |
| | – Desenvolvido e disponível para membros do ICLEI |
| | – Para elaborar inventários e possibilitar o planejamento e a formulação de políticas públicas |
| | – Contém fatores de emissão específicos para cada país, incluindo o Brasil |
| | – Projeto Two Degrees (< http://heat.iclei.org) |

Ações eficazes de mitigação e adaptação às mudanças climáticas promovidas por governos subnacionais e locais podem trazer melhorias significativas em muitos aspectos da vida urbana (DAWSON, 2007). Cidades governadas e planejadas adequadamente possuem economias e infraestruturas mais resilientes a impactos causados ou não por eventos climáticos extremos (SATTERTHWAITE *et al.*, 2009).

Os municípios são os detentores dos recursos naturais (ar, água e solo) e dos recursos artificiais (edificações e equipamentos) necessários à sobrevivência do homem e ao desenvolvimento de suas atividades básicas de circulação, recreação, habitação e trabalho. Devemos ter consciência de que os governos precisam trabalhar por nós; entretanto, se a sociedade não cobra de seus governantes locais a melhoria de sua qualidade de vida e esta, por sua vez, não atende e/ou responde às demandas necessárias apontadas pelos governos, cria-se uma “crise de gestão”, que se refletirá na administração pública, no planejamento urbano, na equipe técnica do governo e na participação social, afetando a qualidade de vida de todos.

3.4.1. Planejamento estratégico municipal

Como resultado dos processos de crescimento demográfico e urbanização, o número excessivo de moradias construídas em locais de risco, apesar de proibido por lei, é um fator de potencialização do poder destrutivo dos desastres naturais. Uma pesquisa realizada pelo IBGE¹²⁰ em 2000 mostrou que, no Brasil, 4,4 milhões de habitações foram construídas entre 1995 e 1999, sendo somente 700.000 delas no mercado formal. Ou seja, mais de 3 milhões de moradias foram construídas em terras invadidas ou em áreas consideradas de risco (encostas de morros, locais de fácil alagamento etc.). Em Joinville esse número chega próximo a 5% das construções, conforme relatos informais de técnicos do IPPUJ.

Segundo Rezende e Castor (2006), o município é uma instituição política e jurídica originada na civilização e no direito romano; é mais do que a cidade, a qual é considerada como o aglomerado urbano que serve como sua sede. O Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257) regulamenta o planejamento dos municípios brasileiros, incorporando os setores social, econômico e político. Seu objetivo é construir um compromisso entre cidadãos e governos na direção de um projeto em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar social, bem como do equilíbrio ambiental. Lopes destaca que o Plano Estratégico das Cidades

é um plano de ação, formulado a partir do consenso de atores públicos e privados, dentro de uma visão ampla dos espaços e da sociedade local e global, definindo projetos tangíveis e intangíveis, cuja implementação se baseia no compromisso de um grande número de atores públicos e privados (LOPES, 1998, p. 18).

O horizonte temporal de um planejamento estratégico municipal é de 15 a 20 anos e ele deve considerar os seguintes pressupostos para que venha a ser um instrumento de ação efetiva (REZENDE; CASTOR, 2006):

- Possuir caráter integral e integrado, considerando e compatibilizando as dimensões econômica, social, cultural e territorial;
- Contemplar ações e políticas nas três esferas federativas, considerando a interdependência da gestão dos recursos públicos;

¹²⁰ Informação obtida em: <<http://www.ibge.org.br>>.

- Possuir caráter técnico adequado e ser viável politicamente;
- Ser guiado pela racionalidade de forma a buscar diminuir e não maximizar as desigualdades, iniquidades e injustiças sociais;
- Garantir a participação ativa de toda a comunidade, desde a sua elaboração até seu acompanhamento e avaliação;
- Reordenar e redefinir o modelo organizacional dos municípios, associando as capacidades do Estado, de mercado e do terceiro setor em benefício da coletividade municipal.

Para qualquer que seja o objetivo final, inclusive para a governança climática nos municípios, o planejamento passa por três etapas distintas:

- Eclosão – criar o clima propício/destacar as vantagens do planejamento;
- Projeto – estudo preliminar/diagnóstico/prognóstico/plano diretor;
- Execução – prioridade/controlar/execução.

O planejamento estratégico municipal vem sendo implantado em algumas cidades nacionais e estrangeiras, como Rio de Janeiro, Porto Alegre, Bogotá (Colômbia), Montpellier (França) e Barcelona (Espanha), além de amplamente divulgado como modelo por diferentes agentes multilaterais, como o Banco Mundial, o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Dele pode emergir um sentimento de patriotismo cívico e pertencimento local entre os habitantes de um município, o qual só é possível mediante o consenso e o sentimento de identidade e pertinência (KARAM, 2009). Esse contexto demanda um governo forte, carismático, personalizado e estável, pois deve expressar a vontade unitária de toda uma cidade. Em resumo, o planejamento estratégico de cidades seria uma “fábrica de consenso em torno do crescimento a qualquer preço” (ARANTES, 2000, p. 4). Desse modo, ele pode ser um excelente instrumento para a discussão e o posicionamento das cidades frente às mudanças climáticas globais, já que a gestão e a governança climática também passam por questões relativas ao saneamento ambiental municipal, ou seja:

- águas e abastecimento;
- águas residuais (saúde pública e ambiental);
- drenagem urbana (bases conceituais e planejamento);
- resíduos sólidos (características e gerenciamento);
- prevenção e controle ambiental (água, ar e solo);
- águas urbanas (interfaces de gerenciamento das bacias hidrográficas).

3.4.2. Resiliência urbana

Resiliência¹²¹ é um conceito da Física, utilizado primeiramente pela Engenharia, que se refere à capacidade de um material sofrer tensão e recuperar seu estado normal, quando suspenso o “estado de risco”. No campo das relações humanas, é compreendido como um processo que excede a simples superação de experiências, já que permite ao indivíduo sair fortalecido por elas, superar, o que necessariamente promoveria a saúde mental. O termo resiliência, a despeito da discussão a respeito de sua definição, vem sendo consensualmente utilizado como a capacidade humana para enfrentar, vencer e ser fortalecido ou transformado por experiências de adversidade. Em psicologia ele define a capacidade humana de enfrentar adversidades sucessivas ou acumuladas, com o mínimo de disfuncionalidade para o desenvolvimento, e agir com equilíbrio no pensar e no fazer. A resiliência pode ser pensada como capacidade de adaptação ou faculdade de recuperação. Uma atitude resiliente significa uma conduta positiva apesar das adversidades, ou seja, soma-se à resiliência a capacidade de construção positiva, superação, ressignificação dos problemas, flexibilidade cognitiva. Esse constructo, apesar de atual nas ciências humanas, não é apenas um fenômeno individual, pode ser grupal, institucional, comunitário e até mesmo empresarial e mercadológico. A resiliência é ativada e desencadeia um processo positivo de construção, por meio da vivência das pessoas, instituições ou empresas. Fatores como alcançar resultados positivos em situações de alto risco, manter competência sob ameaças e, no caso de empresas, sob ataque de concorrentes ou enfrentar situações inesperadas revertendo-as a seu favor, são como se recuperar de traumas.

Conforme descrito por Newman e colaboradores (2009), resiliência, no plano humano, tem a ver com resistência, superação de crises, vigor e força física. A resiliência é destruída pelo medo, que causa pânico, diminui a capacidade de discernimento e, eventualmente, debilita o organismo¹²². Resiliência é construída com esperança, que nos fornece confiança e determinação. A esperança não é cega à possibilidade de tudo sair errado, mas é uma opção que fazemos quando nos colocamos diante de novos desafios.

¹²¹ Informação obtida em: <<http://www.pt.shvoong.com/humanities/383252>>. Acesso em: maio/2010.

¹²² “A resiliência caracteriza-se pela capacidade do ser humano de responder de forma positiva às demandas da vida cotidiana, apesar das adversidades que enfrenta ao longo de seu desenvolvimento. Trata-se de um conceito que comporta um potencial valioso em termos de prevenção e promoção da saúde das populações [...]” (SILVA *et al.*, 2003).

O termo também pode ser aplicado às cidades. Elas também necessitam resistir, responder a crises e adaptar-se a novas formas e maneiras de crescimento; as cidades necessitam de vigor interno, de soluções, bem como de uma forte infraestrutura física e de um ambiente saudável.

Utilizando-se os conceitos de resiliência e de elasticidade definiu-se no campo ambiental o conceito de resiliência (ODUM, 1988) ou, como prefere Ottoni Netto (1993), inércia ambiental. A resiliência ou inércia ambiental é a capacidade que o ambiente possui de se recuperar após uma perturbação, voltando ao equilíbrio homeostático, ou seja, ela está em função da estabilidade adquirida pelo ecossistema. Quanto menos resiliente, mais frágil é o ecossistema e mais sujeito à degradação. No contexto do presente estudo, é possível afirmar o oposto – quanto mais forte o ecossistema, menos sujeito a processos de degradação e maior a sua resiliência.

Em uma cidade resiliente, cada passo em direção ao planejamento e desenvolvimento urbano deve torná-la mais sustentável, o que irá reduzir seu impacto ecológico (ocupação e consumo de terras, água, materiais, energia e combustíveis fósseis, despejo de efluentes, lixo e emissões de GEE) e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade de vida de seus habitantes (meio ambiente, saúde, habitação, empregos e bem-estar comunitário), melhor adaptando-a às capacidades dos ecossistemas local, regional e global. Ou seja, a resiliência deve estar vinculada a todos os recursos naturais onde a cidade está localizada. Uma cidade terá maior grau de resiliência quanto maior for sua capacidade de reduzir a quantidade dos recursos consumidos necessários. Do ponto de vista da sustentabilidade, existem limites nos ecossistemas locais, regionais e globais e, com o eventual colapso em um desses sistemas naturais, a cidade estará fadada a um rápido declínio. Quanto mais as cidades puderem minimizar sua dependência dos recursos naturais e sua interferência nos ecossistemas, mais resilientes serão.

A resiliência nas cidades implica a necessidade de se reduzir a dependência do uso de combustíveis fósseis em seu funcionamento (NEWMAN *et al.*, 2009). Pode-se considerar uma cidade como resiliente quando no seu dia a dia estiverem presentes os seguintes elementos chave (DOUCET, 2007):

- **Energia renovável** – áreas urbanas servidas com tecnologias de energia renovável;
- **Carbono neutro** – as construções, casas e locais de trabalho devem

ser carbonos neutros. A neutralidade pode ser atingida reduzindo-se a utilização de energia (especialmente na construção civil e no transporte urbano), e utilizando-se energia renovável quando possível (tomando o cuidado de que a produção da energia renovável não tenha contribuído ainda mais para as emissões de GEE) e neutralizando-se o CO₂ emitido mediante projetos de MDL e de créditos de carbono;

- **Serviços públicos descentralizados** – energia, água e sistemas de tratamento de efluentes devem ser trabalhados em pequenas plantas no âmbito de bairros e distritos;
- **Produção fotossintética** – energia, comida e fibras devem ser produzidas localmente, na zona rural da cidade, e com padrões de eficiência energética. Por exemplo, são necessárias, em média, dez calorias de combustível fóssil para produzir uma caloria da dieta americana. Logo, uma dieta diária de 2.000 calorias consumirá 20.000 calorias para ser produzida. Em outras unidades, uma família americana consome diariamente uma média de 34.000 kWh de energia, ou seja, 930 galões de gasolina. Gasta-se, portanto, mais energia produzindo alimento do que fornecendo energia diária para as casas ou abastecendo os automóveis;
- **Ecoeficiência** – uma quantidade substancial da energia e do material de consumo do dia a dia deve provir da reciclagem dos dejetos da cidade;
- **Pertencimento local** – a economia e a educação local devem satisfazer às necessidades e possuir características locais;
- **Transporte sustentável** – as diversas formas de transporte urbano devem ser energético-eficientes e o trânsito deve fluir eficazmente, com orientação local e veículos movidos preferencialmente a eletricidade. Um sistema de transporte urbano resiliente deve conter os seguintes elementos: a) sistema de transporte público mais rápido do que o tráfego comum de veículos; b) sistema de transbordo de pessoas eficiente; c) zonas de pedestres e ciclovias para o rápido e fácil deslocamento de cidadãos não motorizados; d) serviços e conectividades que garantam o deslocamento diurno e noturno de passageiros sem muita espera; e) corredores livres para eventuais fugas dos veículos de congestionamentos; f) veículos com baixos índices de consumo de energia e produção de ruído, preferencialmente veículos elétricos; h) governança local e regional visionária para propor soluções sustentáveis a eventuais problemas surgidos na malha de transporte urbano.

- **Infraestrutura resiliente** (capacidade de recuperação) – quando a estrutura física da cidade está apta a suportar perturbações externas sem uma mudança em seu sistema estrutural, ou seja, pontes, barragens, rodovias etc. devem resistir às intempéries climáticas e/ou ser facilmente recuperáveis.

3.4.3. Políticas de defesa civil

A vulnerabilidade é o resultado do descaso social que gera a ausência da percepção de risco, principalmente entre as pessoas de baixa renda que se deslocam para áreas de risco nos municípios. Para combater a vulnerabilidade o Brasil recentemente instituiu o marco legal da defesa civil no país por meio da Medida Provisória 494, de 2/7/2010, e do Decreto 7.257, de 4/8/2010, criando o Sistema Nacional de Defesa Civil.

A adesão dos estados e municípios brasileiros ao sistema não é obrigatória, sendo para tanto necessária a criação dos Conselhos Municipais de Defesa Civil (Comdecs) nos respectivos municípios. Em Santa Catarina, 100% dos municípios possuem atualmente seus Comdecs, que podem contribuir para o desenvolvimento de sistemas de alerta e alarme, elaboração de planos de contingência de forma participativa e promover a integração comunidade-academia-poder público na procura de soluções para o enfrentamento dos desastres naturais ou não.

A ação mais forte de prevenção aos desastres naturais é a capacitação de agentes locais de defesa civil e a consequente criação dos Núcleos de Defesa Civil (Nudecs), o que é realizado com o apoio da defesa civil nacional a pedido dos municípios.

O processo de construção da percepção de risco pode ser assim sistematizado:

Sensibilização ↔ Vivência
 Conscientização ↔ Conhecimento do risco
 Mobilização ↔ Construção de alternativas para a
 convivência com o risco

Em Santa Catarina a criação do Centro de Pesquisa de Desastres (Ceped/SC), ligado às universidades locais, é o que há de mais avançado no país no que diz respeito às respostas da sociedade aos desastres

naturais e constitui-se no principal ponto de apoio para que os municípios construam seus Planos de Defesa Civil.

Os principais desafios enfrentados hoje para a consolidação de uma cultura de defesa civil no país são:

- estruturar os Comdecs e os Nudecs;
- elaborar planos de contingência que promovam a integração e a articulação de instituições;
- motivar a construção da percepção do risco;
- promover o desenvolvimento de alternativas de convivência com o risco;
- elaborar o mapeamento de risco de forma participativa e integrada.

3.5. Quatro cenários para o futuro das cidades

A resposta mais corrente e política para as questões que envolvem as mudanças climáticas globais é o incentivo à utilização de energias limpas. Mas algumas das soluções apresentadas tendem a agravar ainda mais esse cenário: novos métodos de produção de energia aumentam as emissões de GEE; algumas regras de controle do consumo de petróleo incentivam a implantação de plantas refinadoras de gás natural, que também contribuem para a produção de CO₂, e combustíveis alternativos têm aumentado sistematicamente de preço, bem como diminuído as áreas disponíveis para a plantação de alimentos. Porque estamos rapidamente avançando em um curso de desenvolvimento não sustentável, Newman e colaboradores argumentam que

os problemas ambientais globais serão resolvidos de uma forma ou de outra, com a ajuda da atual massa da população mais jovem e bem informada do planeta. A única questão é se esses problemas serão resolvidos por um caminho agradável, de nossa escolha, ou de uma maneira desagradável, sem escolhas, através de guerras, genocídios, fome, doenças, epidemias e colapsos de sociedades (NEWMAN *et al.*, 2009, p. 36).

De acordo com Newman e colaboradores (2009), são quatro os cenários futuros para as nossas cidades, como veremos a seguir.

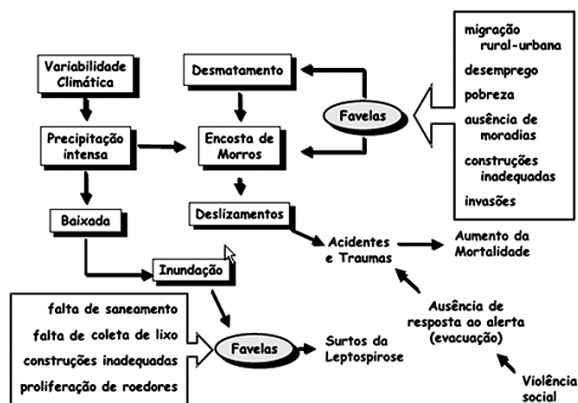
3.5.1. Cenário de colapso

Ainda que não gostemos de pensar em colapso, a história nos mostra que esse cenário já se tornou realidade em cidades como, por exemplo, Babilônia, Éfeso e Roma antiga. Diamond (2005) define colapso como “uma drástica diminuição no tamanho de uma população humana e/ou a falência política, econômica e social de uma comunidade em uma determinada área, por um longo período de tempo. É uma forma extrema de muitos tipos suaves de declínio”. A linguagem do colapso é amplamente empregada na antropologia, arqueologia, história antiga, ecologia e teologia.

No caso do presente estudo, importa analisar como nossas cidades e áreas urbanas reagiriam à falta geral de recursos e como emergiriam dessa situação com base em seus valores e visões de sociedade.

Em 2005 o mundo observou assombrado a cidade de Nova Orleães entrar em colapso temporariamente após um evento climático extremo que expôs a baixa resiliência da sua infraestrutura. O despreparo da cidade (pessoas e governo) frente à situação foi visível. Enquanto certos valores de nossa civilização rapidamente desapareceram, pessoas tentavam desesperadamente achar comida. As cenas chocaram a todos. Mas a história novamente mostrou que, apesar da intensa dificuldade, o potencial de recuperação está latente na própria cidade e na sua população.

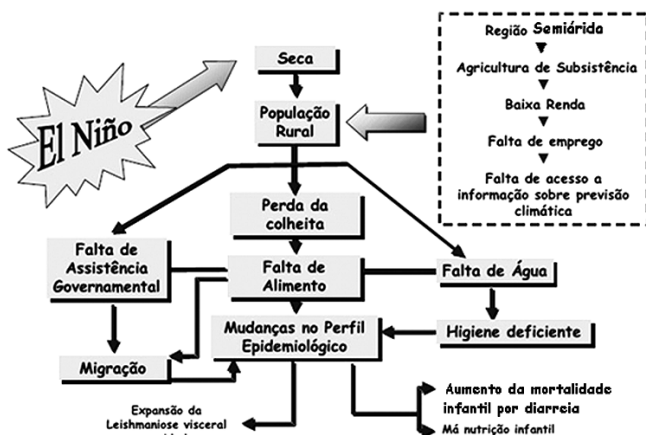
Por outro lado, mesmo que seja muito difícil acreditar no colapso completo de nossas cidades e de nossa civilização, não podemos subestimar, por exemplo, a possibilidade de um colapso iminente em áreas suburbanas pobres de nossas megacidades. As figuras 19 e 20 ilustram qualitativamente, por meio de dois exemplos, vulnerabilidades sociais a tempestades e inundações na cidade do Rio de Janeiro e à seca no semiárido do Nordeste, respectivamente, que poderiam colapsar essas regiões. As figuras indicam a complexidade das interações ambientais, sociais, econômicas e culturais que resultam num quadro de vulnerabilidade a um extremo climático ou meteorológico.



(Fonte: CADERNOS NAE, 2005, p. 168)

Figura 19. Vulnerabilidade social a tempestades e inundações na cidade do Rio de Janeiro

Apesar de a população de baixa renda que mora em áreas de risco ser a parcela mais vulnerável às questões climáticas (figura 19), com o incremento das mudanças climáticas globais também a parcela mais privilegiada da população das cidades começará a sentir mais severamente os efeitos e as consequências dessas mudanças, como mostram, por exemplo, as recentes reportagens sobre as tempestades no Rio de Janeiro e Angra dos Reis durante o verão de 2009/2010.



(Fonte: CADERNOS NAE, 2005, p. 169)

Figura 20. Vulnerabilidade social à seca no Nordeste brasileiro

Da mesma forma, o agravamento das mudanças climáticas também afetará não somente o pequeno agricultor (figura 20) sem acesso a tecnologia, mas também os grandes proprietários de terras com agricultura altamente mecanizada, a exemplo do que aconteceu no recente período de baixa umidade relativa do ar registrado no centro-oeste brasileiro durante o inverno de 2010.

Para Bronowski (2008), o crescimento das cidades e da civilização industrial é uma jornada contínua que trará cada vez mais conhecimento e proporcionará um mundo melhor para se viver. Em contraposição, Erlich e Erlich (2007), assim como Trainer (2007), argumentam que o processo de urbanização nos impõe uma jornada descendente na qual começaremos a perder o contato com a terra, a poluir e degradar o planeta, criando cidades cada vez maiores onde as pessoas estarão cada vez mais alienadas do meio ambiente natural.

3.5.2. Cenário de “ruralização” das cidades

Uma das mais significativas transições da história da humanidade foi a passagem de uma sociedade de caçadores e coletores para uma sociedade urbano-agrícola organizada (revolução do Neolítico). Esse fato ocorreu há cerca de 13.500 anos, no Oriente Médio, após a última glaciação, quando certos grãos começaram a crescer com rapidez e alguns tipos de animais puderam ser domesticados. A agricultura rudimentar permitiu o assentamento humano ao longo dos vales férteis dos rios. As cidades, conseqüentemente, surgiram desses assentamentos agrícolas primordiais, em uma sinergia muito próxima com os sistemas de produção dessas biorregiões.

Uma vez que as pessoas começaram a plantar e a pastorear o que desejavam, surgiram o excedente de produção e as técnicas de armazenagem. Isso permitiu às pessoas, então, utilizar seu tempo livre para administrar os assentamentos e desenvolver novas tecnologias. Um grande espectro de novas oportunidades estava assim criado. O processo de organização da civilização urbana foi possível quando algumas pessoas já não mais estavam presas à agricultura. Nos últimos 10.000 anos, quando o mundo ficou mais quente e seco (período interglacial global), muitos dos assentamentos humanos originais entraram em colapso como resultado da ruína da base ecológica sobre a qual estavam estruturados. Em alguns deles isso se deu pela exaustão da terra (ausência de manejo sustentável), em outros pelas secas prolongadas, ou pela destruição por invasores.

Uma das ideias chave para o desenvolvimento sustentável de nossas atuais cidades é a criação de um estilo de vida semirrural mais sustentável, no qual cada cidade seria responsável pela produção em larga escala de seu próprio alimento. Nesse novo cenário, muitas das necessidades de insumos alimentares seriam resolvidas localmente e a economia se desenvolveria em torno de indivíduos e/ou de pequenos grupos de produtores autossuficientes. Veríamos surgir algo parecido com a sociedade medieval, mas com um forte componente individualista e tecnológico (NEWMAN; JENNINGS, 2008).

Existem dois problemas nessa abordagem. Primeiro, esse cenário provocaria uma nova racionalidade na distribuição e no espalhamento dos espaços urbanos, provocando um maior consumo de terras e outros recursos naturais. Segundo, haveria um desvio das soluções locais encontradas para o fornecimento de energia e água, para o tratamento de lixo e efluentes e a produção de alimentos, em favor de uma abordagem individualista, o que poderia não ser justo. Cidades são entidades coletivas e devem resolver seus problemas com soluções coletivas, que impeçam o risco de se tornarem exclusivas. Para as pessoas e as partes da cidade incapazes de produzir alimento o futuro na direção da ruralização das cidades seria temeroso, em relação à água e ao tratamento de efluentes, por exemplo. Porém as cidades precisam empenhar-se mais em relação ao desenvolvimento de novas tecnologias para energia renovável, fornecimento de água e tratamento de efluentes. Isso caminha inexoravelmente em direção à implantação de plantas tecnológicas de pequena escala, instaladas em vários pontos da malha urbana, com maior eficiência e melhor resultado energético (ROSELAND, 2005).

3.5.3. Cenário de fragmentação das cidades

Nesse cenário os governantes reconhecem que é necessário otimizar o espaço urbano, construindo bairros autossuficientes com o que há de melhor em trânsito, áreas de pedestres, fornecimento de água, energia e alimentos, tratamento de dejetos e efluentes etc. Todos os serviços necessários no dia a dia da população estariam disponíveis em curtas distâncias, diminuindo a circulação de veículos, e todas as instituições necessárias estariam disponíveis localmente. O melhor da tecnologia (aquecimento solar, por exemplo) também existiria nessas áreas, tornando-as verdadeiros ecoenclaves. Contrasta com esse ideal

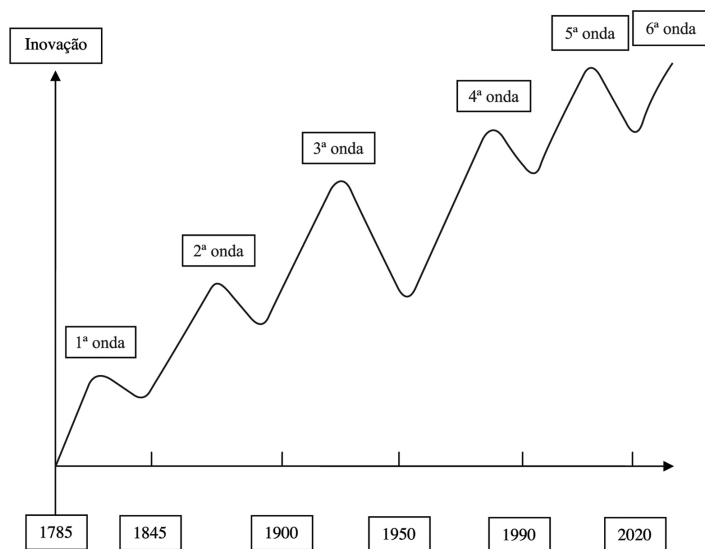
o fato de que a população pobre certamente estaria alijada das áreas “nobres” das cidades.

Smith (2008) argumenta que “podemos retornar a um estilo de vida mais primitivo e viver em equilíbrio com a natureza, como os caçadores-coletores, ou podemos sequestrar-nos em espaços altamente sofisticados e de alta tecnologia”. Nesse cenário, o futuro pertenceria a umas poucas pessoas que teriam a sorte de poder comprar ou lutar por um lugar nesses exclusivos ecoenclaves que caracterizariam as cidades.

Há sinais de que esse processo já existe em realidade. Os primeiros sinais da existência de enclaves autossuficientes surgiram nos anos 80 e podem ser vistos até hoje nos novos projetos da agenda urbanística moderna. Muitos países têm dividido as suas cidades, como é o caso da África do Sul e de países europeus e americanos, onde várias cidades já possuem condomínios fechados disponíveis para as mais variadas classes sociais.

3.5.4. Cenário de resiliência das cidades

O cenário de resiliência ocorre quando o acesso e a moradia nos ecoenclaves (províncias de prosperidade sustentáveis e com infraestrutura adequada e resiliente) resultantes do processo de fragmentação das cidades são conseguidos por todos os cidadãos. Em uma concepção idealista, as pessoas se deslocariam para o seu trabalho a pé ou por meio de veículos elétricos. Movimentos interurbanos seriam realizados por trens elétricos de alta velocidade; conferências seriam realizadas por vídeo; edifícios “verdes” e combustíveis renováveis estariam incorporados ao cotidiano da população. Nos entornos rurais a produção agrícola e florestal estaria focada na produção de alimento, fibra e biocombustíveis para a cidade e região, reduzindo o impacto do transporte desses itens. A manufatura de produtos seria mais focada nas necessidades regionais e mais biologicamente embasada, em detrimento da utilização de petroquímicos; o transporte de produtos entre as cidades seria realizado através de uma moderna e complexa malha ferroviária ecologicamente concebida. Essas mudanças certamente não seriam fáceis, contudo, têm sido referenciadas como a “sexta onda do industrialismo” (figura 21), porque compreendem uma completa reorientação da sociedade industrial para um diferente rol de tecnologias e um repensar sobre a organização das cidades. Cada uma das “ondas” passadas, distintas em suas tecnologias, obrigou as cidades a se reestruturarem em sua dinâmica e forma (HARGROVES; SMITH, 2005).



1ª onda → ferro, força hidráulica, mecanização, têxtil, comércio

2ª onda → vapor, ferrovias, aço, algodão

3ª onda → eletricidade, química, máquinas de combustão interna

4ª onda → petroquímica, eletrônica, aviação, espaço

5ª onda → redes digitais, biotecnologia, *software*, tecnologia da informação

6ª onda → sustentabilidade, química “verde”, indústria ecológica, energia renovável, nanotecnologia, *design* total, recursos renováveis

(Fonte: HARGROVES; SMITH, 2005, p. 14)

Figura 21. Ondas sucessivas do industrialismo que moldaram as cidades

Dos quatro cenários possíveis como resultado dos impactos da falta de energia e das mudanças climáticas globais, está claro que nossos esforços tenderão a concentrar-se nos processos de transição dos aglomerados urbanos para cidades resilientes como única opção, livre do fantasma da falta de combustíveis fósseis e da cobrança de taxas de emissão de CO₂. Isso protegerá o funcionamento dos atuais ecossistemas, que permitem a existência de vida no planeta. O cenário do colapso certamente não é o caminho desejado; a ruralização baseada em uma cultura agrícola é como destruir, consumir e disputar ainda mais os já escassos recursos naturais mediante a expansão de aglomerados urbanos de baixa densidade populacional; e a fragmentação da cidade reduz o bem-estar de todos e a prosperidade.

As últimas centenas de anos de industrialismo deixaram-nos um senso de que nos adaptamos com sucesso aos novos tempos e poderemos fazê-lo novamente. Esta é a grande esperança para as cidades no tempo presente. O cenário de cidades resilientes não é um cenário leve e fácil de ser alcançado; é talvez o único cenário viável que podemos contemplar e, ao final, a única opção baseada em esperança (NEWMAN, *et al.*, 2009).

O aumento da resiliência de nossas cidades passa, necessariamente, pelo estudo aprofundado do grau de vulnerabilidade de cada uma delas. Tais dados, por sua vez, tornam-se as bases para um processo de planejamento urbano que venha a torná-las sustentáveis. Contudo, uma cidade sustentável que não seja resiliente, isto é, planejada para enfrentar as mudanças climáticas, deixará de ser sustentável. Este pode ser considerado o paradoxo da questão. A pergunta que fica no ar é: quando iniciaremos esse processo?

3.6. Cidades pela proteção do clima (CCP™)¹²³

As sociedades necessitarão adaptar-se ao aquecimento global. Uma dificuldade está na acelerada velocidade, nunca antes presenciada, em que as mudanças climáticas estão acontecendo, o que não permitirá uma adaptação natural. Por outro lado, países e cidades já iniciam, a enormes custos, grandes obras de adaptação¹²⁴:

- A Inglaterra está fortalecendo a barreira de controle de inundações do rio Tâmesa a um custo de cerca de 500 milhões de dólares;
- A Holanda está fortalecendo seu crucial sistema de controle de inundações;
- A Califórnia está redesenhando o sistema de abastecimento de água para a agricultura do rio Sacramento em consequência da salinização de suas águas, fruto do aumento do nível dos oceanos;
- Boston e Nova Iorque estão elevando o sistema de tratamento de águas residuais em função do aumento no nível dos oceanos;
- Chicago possui um programa de cobertura de telhados com vegetação que visa a diminuir a absorção de calor;
- O Alasca está instalando um sistema de “sifões térmicos” no oleoduto

¹²³ As informações deste item têm como fonte o Seminário do ICLEI realizado em Brasília em 20/5/2009. Conheça mais sobre essa Campanha, acessando o *site*: <http://www.iclei.org/lacs/portugues>.

¹²⁴ Informações obtidas no *site*: <<http://www.es.cop15.dk>>. Acesso em: dezembro/2009.

construído sobre o *permafrost*¹²⁵, que está descongelando. O sistema eliminaria o calor acumulado no solo;

- Pesquisadores estão transportando espécimes e sementes das florestas da costa da Colúmbia britânica, que está se aquecendo, para as florestas de Idaho, onde terão mais chances de sobrevivência;
- Singapura está retificando canais e construindo barreiras contra inundações em seus principais rios a um custo de 226 milhões de dólares;
- A Tailândia está desenvolvendo um enorme esforço para elevar em cerca de um metro os templos dos arredores de Bangkok e evitar que o aumento no nível dos oceanos os atinja;
- Bangladesh está gastando mais de 50 milhões de dólares na construção de barragens e comportas contra o aumento no nível dos oceanos.

O primeiro governo a reconhecer o problema do aquecimento global foi um governo local – Toronto –, que, em 1989 estabeleceu metas de redução e conseguiu diminuir suas emissões em mais de 20% em cinco anos. Em 1993 o ICLEI estabeleceu a campanha CCP com 14 cidades, inspirado pelo exemplo de Toronto. Atualmente são quase 1.000 cidades em todo o mundo, responsáveis por cerca de 15% das emissões globais de GEE.

As cidades de Nova Iorque, Londres e Paris têm se adiantado em seu papel de principais atores no contexto da mitigação do processo de mudanças climáticas globais. A seguir, algumas das ações já empreendidas (GIRARDET, 2008).

3.6.1. Nova Iorque

- Inventário de emissões em 2005 (58 milhões tCO₂);
- Projeção para 2030: crescimento para 73 milhões de tCO₂ (+25%);
- Principais fontes: consumo de energia nos setores doméstico (30%), comercial (25%), industrial (10%), institucional (12%), transporte público (3%) e rodoviário (20%);

¹²⁵ O *permafrost*, ou terreno congelado, recobre entre 20 e 25% da superfície do hemisfério Norte e estima-se que contenha até 1.600 gigatons de carbono, principalmente na forma de matéria orgânica. (1 gigaton = 1 bilhão de toneladas). Em comparação, a atmosfera contém, atualmente, cerca de 850 gigatons desse elemento na forma de dióxido de carbono (http://scienceblogs.com.br/chivononpo/2009/08/ma_noticia_o_permafrost_esta_d.php).

- Meta: reduzir as emissões até 2030 em um nível 30% inferior ao das emissões em 1995;
- Plano de ação de Nova Iorque (2007):
 - o 127 medidas para a cidade nas áreas de uso do solo, recursos hídricos, transporte, água e energia;
 - o Ampliação das áreas verdes; alteração do sistema de tratamento de água; aumento de eficiência das usinas de geração de energia; conservação de energia; compras públicas sustentáveis; restrição à circulação veicular;
- Instrumentos econômicos: pedágio urbano; rotulagem ambiental; compras públicas sustentáveis; reciclagem; incentivos fiscais e parcerias com iniciativa privada;
- Projeto para a construção de barreiras contra a elevação do nível do mar.

3.6.2. Londres

- Inventário de emissões em 2006 (44 milhões de tCO₂ - 8% das emissões totais de GEE do Reino Unido);
- Principais fontes: consumo de energia nos setores doméstico (40%), comercial, industrial e de transporte rodoviário (23%);
- Projeção para 2025: crescimento para 51 milhões de tCO₂ (+15%);
- Meta: reduzir as emissões até 2025 em um nível 60% inferior ao das emissões de 1990 (deixar de emitir 33 milhões de toneladas por ano);
- Plano de Ação de Londres (2006):
 - o Nível doméstico: economia de energia, uso de equipamentos eficientes, melhoria do isolamento térmico;
 - o Níveis comercial e público: combate ao desperdício, incentivo à eficiência energética; reconversão e gestão sustentável de edifícios;
 - o Edificações novas: construção sustentável (*green building*)¹²⁶ e regulamentação com enfoque em mudanças climáticas;
 - o Transportes: redução das emissões por veículos e pela frota de ônibus;
 - o Instrumentos econômicos: taxação, pedágio urbano, incentivos fiscais, rotulagem ambiental, compras públicas sustentáveis, reciclagem;

¹²⁶ Conceito desenvolvido por Roaf, S. *et al.* (2005).

- o A rede de supermercados britânica Tesco informa as taxas de emissões de CO₂ no rótulo de 70 mil produtos.

3.6.3. Paris

- Programa de tráfego “Amigo da vizinhança”, que orienta os motoristas para dirigirem calmamente;
- Sistema integrado de metrô e estações de trens regionais;
- 40 km de vias expressas de ônibus, onde eles trafegam no dobro da velocidade normalmente desenvolvida em ruas normais, e cumprimento rigoroso do horário de paradas;
- Vias expressas de mão única transformadas em vias mais lentas de mão dupla com plantação de árvores em suas laterais;
- Remoção de 55.000 espaços de estacionamento na área urbana por ano;
- Planejada a implantação do projeto “Centro da cidade livre de carros”;
- Reforço do anel periférico da cidade e construção de extensos espaços de estacionamento ao longo dele;
- Em implantação um projeto de bicicletas públicas disponíveis ao cidadão (20.000 bicicletas alocadas em 1.450 postos na cidade, ou seja, a cada 330 m de distância um do outro).

3.6.4. Ações em andamento pelo planeta

Ações principalmente relacionadas ao transporte de pessoas e produtos estão em andamento em várias cidades do planeta. São exemplos (GIRARDET, 2008):

Na América do Norte:

- Portland, Oregon – um programa de sincronização de semáforos reduziu sensivelmente o consumo de combustível dos veículos. Um programa denominado “Smart Trips” informa ao cidadão sobre formas alternativas ao uso do carro no circuito desejado;

Na América do Sul:

- Bogotá, Colômbia – um Sistema Rápido de Transporte Urbano (BRT) reduziu o tempo médio de viagens em até 32%, as emissões de CO₂ em 40% e o número de acidentes em 90%;

Na Europa:

- Copenhague, Dinamarca – Cidade dos Ciclistas – reduziu as emissões de CO₂ em aproximadamente 90.000 t/ano; mais de 36%

da população urbana deslocam-se ao trabalho de bicicleta todos os dias;

- Estocolmo, Suécia – com os veículos “limpos”, a cidade está reduzindo 200.000 toneladas em emissão de CO₂ anualmente;
- Londres, Inglaterra – um programa para evitar congestionamentos reduziu as emissões de CO₂ em 16%;

Na Ásia:

- Jacarta, Indonésia – Sistema BRT com 12,9 km construídos em apenas 9 meses.

3.6.5. Outros projetos

Projetos de sucesso na redução das emissões de CO₂ são encontrados em várias cidades do planeta (DOUCET, 2007; GIRARDET, 2008; NEWMAN *et al.*, 2009), como veremos a seguir¹²⁷.

3.6.5.1. Energia

Na América do Norte:

- Los Angeles, Califórnia – está implementando um programa de energia verde renovável para residências e comércio;
- Toronto, Canadá – a utilização de água gelada de lagos em ar condicionado reduziu o consumo de energia nesse segmento em até 90%;
- Austin, Texas – o programa de energia verde renovável para residências e comércio reduziu as emissões de CO₂ em 370.257 t/ano;

Na Europa:

- Copenhague, Dinamarca – possui um dos maiores parques de energia eólica *off-shore* do mundo, gerando energia elétrica para 150.000 residências dinamarquesas; 97% do aquecimento residencial da cidade provém da queima de lixo;
- Woking, Reino Unido – a geração descentralizada de energia diminuiu as emissões de CO₂ da cidade em 82%;
- Berlim, Alemanha – um programa inovador de eficiência energética a custo zero para o cidadão reduziu as emissões de CO₂ da cidade em até 30%;
- Barcelona, Espanha – desenvolveu um programa municipal de aquecimento por energia solar;

¹²⁷ Sempre que possível procurou-se por informações de cidades em todos os continentes.

Na Ásia:

- Rizhao, China – desenvolveu um programa municipal de aquecimento por energia solar.

3.6.5.2. Lixo

Na América do Norte:

- Toronto, Canadá – projetos de captura de metano geram entre 3 e 4 milhões de dólares anualmente;
- King County, Washington – possui a maior célula de produção de gás por biodigestão do mundo;

Na Europa:

- Copenhague, Dinamarca – a cidade despeja somente 3% de seus efluentes na natureza;

Na Ásia:

- Bangladesh, Índia – o projeto de reciclagem de lixo e transformação deste em biofertilizantes reduziu as emissões de CO₂, gerou empregos e limpou visualmente a cidade.

3.6.5.3. Edificações

Na América do Norte:

- São Francisco, Califórnia – maior cidade americana suprida com energia solar;
- Berkeley, Califórnia – edifícios “verdes” retornam os investimentos aos seus proprietários em dois anos;
- Seattle, Washington – desenvolveu um padrão para edifícios “verdes”; o Palácio da Justiça, considerado um edifício sustentável, tem sua temperatura controlada por um sistema inovador de cobertura;
- Austin, Texas – o programa municipal de edifícios “verdes” facilita em taxas e burocracia a construção de edifícios sustentáveis;

Na Ásia:

- Dongtan, China – é considerada a primeira cidade sustentável neutra em carbono do mundo;

Na Oceania:

- Melbourne, Austrália – edifícios “verdes” reduzem suas emissões de CO₂ em 87%, o consumo de energia elétrica em 87%, o consumo de gás em 82% e o consumo de água em 72%.

3.6.5.4. Iluminação

Na América do Norte:

- Ann Arbor, Michigan – um projeto de iluminação pública por LEDs (diodos luminosos) reduziu o consumo de energia em 80%;
- Portland, Oregon – a cidade substituiu mil lâmpadas de semáforo por LEDs, economizando milhões de kW/h/ano;

Na Europa:

- Växjö, Suécia – a cidade economizou 50% de energia em iluminação pública substituindo lâmpadas normais por LEDs.

3.6.5.5 Água

Na América do Sul:

- Fortaleza, Brasil – um inovador controle de vazamentos da rede pública de abastecimento gerou mais de 2,5 milhões de dólares de economia aos cofres públicos;

Na Europa:

- Amsterdã, Holanda – a utilização de água gelada de lagos em sistemas de ar condicionado reduziu as emissões de CO₂ em 70% comparado aos sistemas normais de refrigeração;

Na África:

- Emfuleni, África do Sul – a pressurização do sistema de abastecimento público resultou na identificação dos pontos de vazamento e na consequente economia de recursos públicos.

Especificamente no que diz respeito ao aumento do ciclo de vida dos produtos como outra forma de diminuir as emissões de GEE das cidades, Goleman (2009) argumenta que deveria ser exposto o conjunto de impactos ecológicos ocultos do que compramos, vendemos ou fabricamos, como forma de orientar as decisões de compra dos consumidores preocupados com os valores ambientais. Assim, o comércio de produtos estaria assumindo um novo papel como ferramenta para o bem-estar coletivo.

A Campanha CCP na América Latina¹²⁸ conta atualmente com os seguintes países parceiros: Argentina (Buenos Aires e Avellaneda, com o programa de ciclovias), Chile (Tomé), México (Cidade do México e mais 8 cidades) e Brasil (Betim, Goiânia, Palmas, Porto Alegre, Rio de Janeiro, São Paulo e Volta Redonda). Como resultados da CCP na América Latina podem ser relacionados:

¹²⁸ Informação disponível em: <<http://www.iclei.org/index.php?id=1759>>.

- Inventários base de emissões de GEE nas cidades;
- Planos de ação climática local em implementação;
- Inclusão da CCP na Comunicação Nacional Inicial do Brasil;
- Primeiro Guia sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Limpo para Governos Locais publicado em 2005¹²⁹;
- Apresentação de boas práticas CCP em eventos mundiais;
- Participação das cidades da América Latina nas COPs de 2003 e 2005;
- Declaração de Prefeitos em Montreal (Canadá) na COP-10, de 2005 (metas para geração limpa – 190 signatários).

Também é papel fundamental das cidades no cenário das mudanças climáticas globais o cuidado em relação à preservação de sua biodiversidade local. Para tanto, as metodologias de “ação local pela biodiversidade”¹³⁰ preveem as seguintes fases:

- **Avaliar:** relatório documentando a biodiversidade da cidade e seu manejo;
- **Comprometer-se:** Compromisso de Durban¹³¹ (ver Apêndice C, à página 369) sobre biodiversidade;
- **Planejar:** desenvolvimento de estratégia de longo prazo para manejo da biodiversidade local (planos de ação);
- **Comprometer-se:** implementação da estratégia de longo prazo para biodiversidade local e os planos de ação;
- **Agir:** implementação de cinco novas iniciativas em biodiversidade ao longo de três anos.

3.7. Mapa do caminho dos governos locais pelo clima

Até hoje, governos locais não são reconhecidos pela UNFCCC e no Protocolo de Quioto, porque historicamente as decisões adotadas nas COPs não visam diretamente aos governos locais. No entanto, está cada vez mais clara a importância das cidades e dos governos locais no cenário das mudanças climáticas globais. Até porque algumas decisões anteriormente tomadas já envolviam diretamente essas instâncias, como, por exemplo, o fato de os governos locais poderem ser parte de projetos de MDL em países em desenvolvimento.

¹²⁹ Informação disponível em: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br>>.

¹³⁰ Conforme referido no *site*: <<http://www.iclei.org/index.php?id=8597>>.

¹³¹ Disponível em: <<http://www.iclei.org>>.

O Local Government Climate Roadmap¹³² é um processo de acompanhamento das negociações internacionais que tem como parceiros globais o United Cities and Local Governments (UCLG), o Metropolis¹³³, o ICLEI, o C40 e o World Mayors Council on Climate Change (WMCCC), que atuam em conjunto com seus parceiros, redes e associações, sendo o ICLEI um facilitador das negociações.

O principal objetivo desse movimento é ser um *lobby* das lideranças locais para um acordo climático global pós-2012, pelo qual cidades e governos locais oferecem sua parceria aos governos nacionais para limitar o aquecimento global. Como resultado, após a COP-15 haveria no âmbito das Nações Unidas o reconhecimento do papel dos governos locais com a inclusão da minuta “Decisão da COP para Cidades e Ação pelo Clima”, bem como se fortaleceria a mobilização das lideranças mediante o Fórum de Governos Locais e do Acordo de Prefeitos e Governos Locais¹³⁴, o qual prevê em seu conteúdo (DOUCET, 2007):

- Aumento da conscientização para a negociação local de um acordo climático pós-2012: disseminação de informação;
- Trabalho de mídia para os governos locais e suas ações locais pelo clima;
- Mesas redondas locais e regionais sobre mudanças climáticas;
- Apoio às cidades para que deem início a seus Planos de Ação Local pelo Clima;
- Mobilização de governos locais para que estejam presentes na COP-15.

3.7.1. Ações locais pelo clima: oportunidades e barreiras

As ações dos governos locais e subnacionais em relação às mudanças climáticas concentram-se sobretudo nas iniciativas de mitigação. Estudos de adaptação em áreas urbanas são ainda muito recentes e ainda carecem de compreensão de suas estratégias de governança (BETSILL; BULKELEY, 2007; BULKELEY *et al.*, 2009).

¹³² Mais informações no site: <<http://www.iclei.org/climate-roadmap>>.

¹³³ Metropolis é a Associação Mundial das Grandes Metrôpoles, e é também a Seção Metropolitana de Cidades e Governos Locais Unidos (CGLU). Criada em 1985, a Associação Metropolis está representada por mais de 100 membros de todo o mundo e opera como foro internacional para explorar temas e inquietudes comuns a todas as grandes cidades e regiões metropolitanas. Sua missão é acompanhar as metrôpoles em seu aprendizado mútuo, a inovação, a governança, a assistência técnico-financeira, a presença internacional e o debate de seus principais problemas.

¹³⁴ Mais informações no site: <<http://www.globalclimateagreement.org>>.

Essas ações dependem fortemente do contexto socioambiental local específico, e barreiras políticas e institucionais reduzem em muito a capacidade de governos locais empreenderem e desenvolverem programas e projetos que busquem mitigar as emissões de GEE e adaptar as áreas urbanas às mudanças climáticas, aumentando a sua resiliência (SATTERTHWAITE, *et al.*, 2007).

Na defesa da tese de que os governos nacionais precisam incluir os governos locais na implementação de um acordo pós-2012, o ICLEI, em nome de seus parceiros do Mapa do Caminho, apresentou, em Poznan, em evento paralelo à COP-14, uma minuta de documento intitulado “Decisão da COP sobre Cidades, Autoridades Locais e Mudanças Climáticas”, com o seguinte teor:

| | |
|--|--|
| CIDADES E GOVERNOS LOCAIS | <ul style="list-style-type: none"> • representam metade da população mundial; • consomem mais de 80% da energia produzida; • implementam importantes ações locais pelo clima; • comprometem-se com ambiciosas metas de redução; • mobilizam cidadãos em todo o mundo; • oferecem parcerias nacional-local para limitar o aquecimento global. |
| REQUEREM QUE OS GOVERNOS NACIONAIS | <ul style="list-style-type: none"> • apoiem importantes práticas locais pelo clima; • ofereçam condições e estruturas; • empoderem seus municípios oferecendo capacitação e recursos; • reconheçam a ação local nas estratégias nacionais pelo clima; • fortaleçam a ação local por meio de um acesso mais fácil a fundos e financiamentos. |

De todo o exposto, conclui-se que as cidades são responsáveis e devem atender aos anseios de sua população no que diz respeito a saúde, ambiente, desenvolvimento e sustentabilidade, e possuem geralmente as ferramentas e os recursos necessários para satisfazer às necessidades de seus cidadãos e proporcionar-lhes melhorias na qualidade de vida, isto é:

- Recursos naturais: ar, água, solo, fauna, flora e espaço;
- Recursos artificiais: edificações (habitação, escola, indústria, comércio e serviços) e equipamentos (vias de circulação, redes de água, esgoto, drenagem e energia, rodovias, portos, aeroportos e barragens);
- Pessoas e atividades (CRTH): circulação, recreação, trabalho e habitação;

- Instrumentos de gestão: planejamento territorial e ambiental, educação ambiental, pesquisa social, impacto ambiental, legislação ambiental e sistemas de informação.

Tais ferramentas e recursos permitiriam aos municípios proporcionar bases sólidas para o processo de decisão em todos os níveis e contribuir para a sustentabilidade de sistemas integrados de desenvolvimento, atuando de forma a atingir as metas de **suficiência** – bem-estar para todos –, **eficiência** – uso dos recursos naturais traduzidos em bem-estar –, e **sustentabilidade** – uso sustentável dos recursos.

Instrumentos de gestão para que se possam atingir estas metas com maior eficácia seriam: **planejamento** territorial e ambiental, **educação** ambiental, **pesquisa** social, **impacto** ambiental, **legislação** ambiental e sistema de **informações**.

Um bom sistema de informações de caráter público é de fundamental importância para a sustentabilidade de todo e qualquer projeto. Neste aspecto é importante que os municípios estabeleçam parcerias com as universidades locais para o desenvolvimento de pesquisas e na transferência do conhecimento produzido à sociedade.

Desta forma chega-se a importantes indicadores de desenvolvimento sustentável dos municípios que, quando cumpridos, gerarão qualidade de vida a todos os seus cidadãos:

- avaliação da suficiência (bem-estar de todos)
- avaliação da eficiência (uso dos recursos naturais traduzidos em bem-estar)
- avaliação da sustentabilidade

Neste novo cenário, a cidade revela-se a principal arena para o surgimento de uma visão transformadora de valores na sociedade contemporânea, pela qual passemos (PHILLIPI, 2005):

| DE | PARA |
|--|---|
| •Valorização da quantidade (“mais”) | •Valorização da qualidade (“melhor”) |
| •Conceito de independência | •Conceito de interdependência |
| • Dominação da natureza | • Harmonia com a natureza |
| •Competição | •Cooperação |
| •Primazia da eficiência técnica | •Preocupação com justiça e equidade |
| • Autoritarismo e dogmatismo | •Participação |
| •Uniformidade e centralização | •Diversificação e pluralismo |

É, portanto, de fundamental importância que os governos das cidades contemporâneas se mobilizem no sentido de construir seus “planos de ação local pelo clima” em sintonia com as diretrizes nacionais e internacionais para o tema. Nessa relação de vulnerabilidade e responsabilidade é que está a oportunidade de ação para os governos locais e subnacionais.

Uma gestão planejada e competente das cidades pode reduzir as emissões de GEE, e minimizar a vulnerabilidade dos sistemas sociais e ecológicos urbanos, já que é de responsabilidade dos governos locais e subnacionais uma parte significativa do orçamento e das despesas públicas necessárias para implementar as medidas de adaptação e que irão também promover significativas melhorias urbanas. Por outro lado, conforme Satterthwaite (2008), esses governos exercem controle direto e indireto em serviços como o fornecimento de energia elétrica e recursos hídricos, transporte público, que representam mais de 50% das emissões domésticas de GEE em alguns países.

Uma das barreiras ainda enfrentadas para o envolvimento mais efetivo desses governos é que muitos ainda desconhecem ou não reconhecem a mudança climática como um problema local. Suas prioridades são com os problemas locais e de curto prazo (SATTERTHWAITE *et al.*, 2007). Por outro lado, os governos que reconhecem a gravidade e urgência da questão muitas vezes enfrentam o problema da falta de autonomia para a tomada de decisões políticas, a falta de capacidade institucional instalada, a falta de recursos financeiros, ou a falta de ações em outras esferas de governo, como por exemplo, a ausência de leis ou programas nacionais (BULKELEY, *et al.*, 2009).

Uma grande barreira é o descompasso entre as reais necessidades dos governos locais para a ação e o que os governos nacionais dispõem globalmente para gerar conhecimento e capacidades para esses governos locais. Tal descompasso também é gerado a partir do fato de que cada cidade possui uma realidade socioambiental distinta, que muitas vezes requerem ações específicas não disponíveis globalmente (PATWARDHAN *et al.*, 2009). Essa barreira pode ser minimizada pela participação dos governos em redes transnacionais de cidades, ou por meio de parcerias com outros governos, ONGs e setor privado, o que geraria uma melhor capacidade de mobilização e consequente implementação de ações conjuntas, com o que também concorda Puppim de Oliveira (2009).

3.8. Como as cidades brasileiras podem lidar com as mudanças climáticas globais

O processo de urbanização no Brasil é singular, marcado pela aceleração, pelo ritmo intenso e por uma lógica especulativa que resultou em vazios urbanos, concentração de áreas nobres em meio à pobreza e ocupação de sítios urbanos indevidos, que se tornaram áreas de risco ambiental (SANTOS, 1994). Nessas áreas de risco acomodam-se os mais pobres, que vivem em condições subumanas, conforme designação da ONU, morando em favelas à beira de córregos ou localizadas em encostas íngremes. A concentração populacional brasileira se distribui na forma de metrópoles, cidades grandes e médias, sendo a urbanização do Brasil um fenômeno recente se comparado ao que ocorreu em países do hemisfério Norte. A velocidade com que as cidades foram construídas resultou na produção de um espaço urbano geralmente caótico e degradado ambiental e socialmente. Como apontaram Paul Singer (1977) e Milton Santos (1994), a economia política da cidade trata o solo urbano como uma mercadoria.

A transformação de vastas porções de ambientes rurais em zonas urbanas atende a interesses de mercado, que veem a terra urbana como fonte de lucro e de valorização de capital. Esse modelo explosivo de acumulação de renda é o maior responsável pela segregação socioespacial e pela degradação ambiental que se observa nas cidades brasileiras (SANTOS, 1994).

Em outros países coube ao Estado induzir o crescimento urbano, segundo analisam autores como o sociólogo Manuel Castells (1983). No Brasil, entretanto, mesmo as poucas cidades planejadas ficaram à mercê de agentes urbanos, especuladores e empreendedores imobiliários, que muitas vezes driblaram planos diretores. Aqui a terra urbana é definida quase que exclusivamente como uma mercadoria e muito excepcionalmente foi abordada segundo sua função social. Apesar desse cenário, a Constituição Brasileira, em seu artigo 182, afirma que é função de uma política urbana ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. Já o artigo 225 afirma que o cidadão tem direito ao meio ambiente equilibrado, e impõe ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo para as futuras gerações. Ou seja, apesar de garantido por lei o direito do cidadão brasileiro a

uma moradia decente e a um ambiente saudável, não é isso o que muitas vezes se vê como realidade nas cidades brasileiras.

A aprovação do Estatuto da Cidade, em 2002¹³⁵, poderia ter alterado esse quadro desolador, mas pelo que se verifica até o momento, poucas mudanças no processo brasileiro de ocupação e expansão urbana aconteceram. Esse importante instrumento de regulação da vida urbana ainda carece de normatização e, apesar de prever medidas interessantes – como os estudos de impacto de vizinhança e a participação popular na gestão da cidade –, ainda não ganhou capilaridade na sociedade brasileira.

Existem diversas formas de riscos decorrentes das mudanças climáticas globais nas cidades brasileiras, os quais podem ser organizados, segundo o ICLEI, em três eixos principais: aumento da temperatura, chuvas intensas e elevação do nível do mar.

Quanto ao **aumento da temperatura**, será preciso atenuar a temperatura da superfície das cidades e metrópoles brasileiras, pois sua elevação, traduzida em uma maior quantidade de dias e noites mais quentes que o verificado até o momento, a confirmarem-se as previsões, repercute na qualidade de vida e exige uma revisão do uso das edificações, bem como seu redimensionamento. Já se registram diferenças de 10°C em alguns centros urbanos brasileiros quando comparada a temperatura urbana com a zona rural dessas cidades, o que sugere que o aquecimento urbano existente contribui para as mudanças climáticas globais¹³⁶.

Outros aspectos a considerar são a poluição do ar e os efeitos das ilhas de calor. Na escala local, a poluição do ar é uma das mais graves consequências da atividade urbana, o que gera um aumento de internações de doentes por problemas respiratórios¹³⁷. Por outro lado, as grandes cidades sofrem com as ilhas de calor urbano, que agravam o quadro de saúde de hipertensos e podem aumentar o número de mortes. Uma solução para esse problema passa pela regulamentação das construções, uma atribuição municipal, por meio do Código de Obras e do Plano Diretor. O maior entrave às alterações no Código de Obras, porém, é o setor imobiliário e tal situação ocorre também no município de Joinville.

¹³⁵ Mais informações no site: <http://www.extensio.ufsc.br/2005/2/direitos_humanos_cce_02.pdf>.

¹³⁶ Mais informações no site: <<http://www.iclei.org/climate-rodmap>>.

¹³⁷ A cidade de São Paulo matava seis pessoas por dia em decorrência da poluição em pesquisa realizada em 2008. Mais informações no site: <<http://www.iclei.org/climate-rodmap>>.

Evitar o aumento do uso de energia para esfriar ambientes urbanos implica renovar as edificações de modo a permitir maior circulação de ar e o resfriamento dos ambientes internos, bem como estabelecer normas para a construção civil que expressem claramente a necessidade de projetar ambientes mais amplos e com maior circulação de ar. Os prédios formam verdadeiras barragens à circulação dos ventos, sendo necessários projetos de prédios adequados aos padrões tropicais e que passem a dispor de iluminação e circulação naturais, de acordo com a oferta de iluminação típica de países tropicais. O plantio de árvores, medida que pode ser realizada em larga escala e rapidamente, pode atenuar a temperatura da superfície terrestre das áreas urbanas no Brasil, mas devem ser utilizadas espécies nativas, de acordo com o tamanho das vias e calçadas do sistema viário.

Outro efeito do aquecimento global será a incidência mais frequente das chamadas pragas urbanas. As temperaturas mais elevadas propiciarão a ocorrência em maior escala de insetos como cupins e pernilongos, entre outros, que afetam a qualidade de vida dos habitantes.

Quanto às **chuvas intensas**, seu aumento pode acarretar o agravamento de problemas relacionados aos alagamentos e escorregamentos de encostas. É fundamental promover políticas para retirar a população dessas áreas de risco, tarefa complexa, já que em alguns municípios isso foi realizado sem eliminar o problema. A clássica retirada da população não basta. É preciso ocupar a área com serviços e equipamentos, ou mesmo mantê-las como áreas naturais, mas com muita fiscalização para evitar que após sua desocupação novas famílias a utilizem para morar, criando uma nova situação de risco aos ocupantes. Cabe destacar os parques lineares, projeto em implementação no município de São Paulo, que consiste na retirada da população e recuperação ambiental da área. É importante lembrar também que, em muitas cidades do país, ocorreu de modo errado a impermeabilização de corpos d'água e a ocupação de várzeas para instalação do sistema viário.

Quanto à **elevação do nível do mar**, as cidades litorâneas terão outros focos de vulnerabilidade. Elas devem merecer atenção especial para evitar mortes e prejuízos materiais relevantes. O processo da distribuição urbana brasileira sofre de um intenso “efeito de litoralização dos aglomerados urbanos”, já que o país é voltado para o oceano Atlântico. Uma característica frequentemente observada nas cidades costeiras é a intensa verticalização. É comum também o uso da orla

para circulação de veículos, com vias expressas junto ao mar. O uso da costa terá de ser reavaliado à luz das mudanças climáticas. A elevação do nível da água pode levar ao abandono de edifícios e de centros de serviços instalados em praias, provocando o deslocamento da população residente. Nesse caso, cabe perguntar quem vai pagar a conta. Ela será assumida somente pelos proprietários privados?

Para a população de baixa renda, como, por exemplo, a que vive em palafitas, será necessária uma intervenção de governos estaduais, municipais e do governo federal. A falta de recursos desse segmento social vai exigir uma ação governamental para sua transferência a locais adequados e mais seguros. Outra dificuldade será o destino do esgoto. A presença de indústrias na costa brasileira terá de ser protegida; logo, sistemas de contenção das águas do mar serão fundamentais para solucionar as dificuldades citadas acima.

Como resultado da ausência de planejamento urbano, durante os meses de janeiro e fevereiro de 2010, os 11 milhões de habitantes da cidade de São Paulo viveram um drama. Diariamente, a cidade foi castigada por temporais intensos, que duraram em torno de duas horas e instauraram o caos. A chuva causou congestionamentos no trânsito, deixou bairros inteiros alagados e sem eletricidade, derrubou casas e árvores e, até o dia 6/2/2010, havia provocado a morte de 14 pessoas. Em janeiro, o volume de água que se abateu sobre São Paulo, a maior cidade do hemisfério Sul e polo econômico que produz 12% do PIB do Brasil, foi de 480,5 mm, ou seja, em um mês a cidade foi encharcada por 720 bilhões de litros de água, o equivalente ao consumo de 18 meses. Isso representa o dobro da média histórica de janeiro e o maior volume registrado desde 1947 no mesmo mês¹³⁸, sendo as consequências desastrosas agravadas ainda mais pela forma de ocupação do solo da cidade.

Em Angra dos Reis, deslizamentos de terra causados pelo excesso de chuva no feriado de ano-novo de 2010 soterraram casas e mataram 53 pessoas. No Rio Grande do Sul, cidades com volume de chuva média de 100 mm no mês de janeiro, como Santa Maria e São Luiz Gonzaga, foram castigadas com índices de 400 mm. A lavoura de arroz gaúcha sofreu perda de 1 milhão de toneladas de grãos, o suficiente para suprir a demanda do Brasil inteiro por um mês. Em Minas Gerais, nada menos que 52 cidades decretaram situação de emergência por causa da chuva.

¹³⁸ Segundo informações disponibilizadas no site: <http://www.estadao.com.br/ultimas/06_02_2010>.

O brasileiro que vive no Sul ou no Sudeste está habituado às previsíveis chuvas de verão, mas não a essa quantidade fora dos padrões normais estabelecidos¹³⁹.

Em Capão da Canoa (Rio Grande do Sul), no dia 9/2/2010, em apenas duas horas choveu o equivalente a 12 dias do mês de fevereiro, de acordo com as estações meteorológicas locais. O meteorologista Celso Oliveira explica que o que chama a atenção, neste caso, é o volume acumulado em tão pouco tempo¹⁴⁰. Em Santa Catarina, as inundações destacam-se dos demais fenômenos em virtude da quantidade de ocorrências e da intensidade dos danos. Exemplos dramáticos são as ocorridas em 1974 e 1983/84. Em Tubarão, no ano de 1974, o rio de mesmo nome que atravessa o município transbordou deixando 60.000 desabrigados, 199 mortos e 3.000 casas destruídas, as quais correspondiam a 25% das existentes à época. Dez anos mais tarde, no município de Blumenau e no vale do rio Itajaí, os números finais da enchente foram tão drásticos quanto os de Tubarão e, mais recentemente, ao final de 2008, a situação foi alarmante em vários municípios do estado, com modificações inclusive no relevo local (SANTA CATARINA, 2009).

O outono e principalmente a primavera são as estações do ano em que o tempo é mais instável em Santa Catarina. Ocorre mais nebulosidade, com chuvas persistentes e, conseqüentemente, vêm os temporais. Enquanto o litoral norte catarinense e o vale do Itajaí são atingidos principalmente por chuvas persistentes, o oeste do estado é a região mais atingida por temporais devido aos complexos convectivos de mesoescala (aglomerados de trovoadas que atingem a região entre a madrugada e o início da manhã). Os temporais são, de modo geral, acompanhados de muitas descargas elétricas, intensas rajadas de vento e chuva forte com granizo. Quando a atmosfera está muito instável, ocasionalmente podem ocorrer tornados junto às nuvens de mau tempo que já estão atuando na região, fenômeno que vem aumentando em frequência. O vento se intensifica e forma redemoinhos com velocidade quase sempre superior a 100 km/h, em áreas de 100 metros de largura e aproximadamente 1.000 metros de extensão. Daí o grande poder destrutivo desse fenômeno (tabela13). E a condição de tempo primaveril torna-se ainda mais severa em anos de El Niño (SANTA CATARINA, 2009).

¹³⁹ Informação obtida no *site*: <http://www.estadao.com.br/ultimas/20_01_2010>.

¹⁴⁰ Para ver a reportagem completa consultar: <<http://zerohora.clicrbs.com.br>>.

Tabela 13. Situação de emergência nos municípios de Santa Catarina (janeiro a setembro/2009)

| Município | Situação |
|---------------------------|--|
| Imbituba | 12 desabrigados; 20 imóveis atingidos |
| Araranguá | 2.000 pessoas atingidas; um desalojado; 562 imóveis danificados |
| Içara | 6.353 afetados; 10 desabrigados; 43 desalojados; 494 edificações danificadas |
| Sombrio | 4.500 afetados; 412 edificações atingidas |
| Balneário Arroio do Silva | 253 edificações danificadas |
| Balneário Gaivota | 3.500 atingidos; 50 desalojados; 301 edificações danificadas |
| São João do Sul | 4.611 atingidos; 97 desalojados; 122 imóveis danificados |
| Santa Rosa do Sul | 3.754 atingidos; 1.240 imóveis danificados |

(Fonte: <http://www.meusul.com.br>; Relatório de Ações, 2009)

Não é a chuva que mata, mas o descaso e a falta de planejamento. E isso ocorre em todo o território nacional. Dos R\$ 645 milhões previstos no orçamento da União em 2009 para ações de prevenção de desastres naturais, apenas R\$ 135 milhões foram utilizados. Para o Rio de Janeiro, palco recente de deslizamentos resultantes do excesso de chuvas em Angra dos Reis, estavam previstos R\$ 160 milhões, mas empregou-se menos de 1% do total. Em 2009, o país destinou dez vezes mais em ações de resposta a desastres do que em programas de prevenção. No mundo civilizado, são tomadas providências para que a população viva segura em locais onde as condições naturais são adversas. Resta saber até quando o Brasil vai preferir pagar a conta dos recorrentes desastres naturais, que já está em R\$ 1,2 bilhão por ano¹⁴¹.

O governo federal pretende reforçar a organização e a estrutura da defesa civil nacional, com a criação e/ou reorganização, em cada município brasileiro, de um órgão de defesa civil municipal. A defesa civil catarinense é um órgão ligado diretamente ao gabinete do governador, como forma de permitir uma rápida resposta a qualquer ação que necessite de atuação dessa estrutura¹⁴².

¹⁴¹ Segundo informações disponibilizadas no *site*: <http://www.estadao.com.br/ultimas/20_01_2010>.

¹⁴² Conforme informações no *site*: <<http://www.defesacivil.gov.br/.../conferencia.asp>>.

Com praticamente 30% da população residindo em áreas de risco, o governo do estado de Santa Catarina criou pelo Decreto nº 2.445, de 13/7/2009 (Anexo H, página 389), um Grupo Técnico-Científico (GTC) para avaliar e identificar as causas, os efeitos e a adoção de medidas preventivas às catástrofes naturais, como forma de reagir às ocorrências devidas às intensas chuvas de dezembro de 2008. Esse grupo multidisciplinar e multissetorial visa principalmente à realização de um diagnóstico estadual dos desastres ocorridos, ao mapeamento das áreas de risco e à elaboração de projetos de prevenção. Tais ações objetivam a criação de uma base de dados científica para auxiliar as ações da defesa civil estadual no combate aos desastres naturais (SANTA CATARINA, 2009).

Destaca-se nessa ação governamental – a primeira de que se tem notícia no país – o tratamento técnico-científico dado à questão. O envolvimento das diversas universidades existentes no estado, com sua extrema capilaridade – cobrindo todas as regiões de Santa Catarina –, forte vínculo e atuação regional, cada qual analisando e propondo soluções aos desastres ocorridos dentro de seu perímetro de abrangência, trará como resultado projetos realistas e consistentes para a solução dos problemas encontrados. O suporte financeiro às ações a serem deflagradas será garantido com a participação da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (Fapesc). O objetivo maior desse decreto é o fortalecimento da defesa civil no estado (SANTA CATARINA, 2009).

O major da polícia militar Márcio Luiz Alves é diretor da Defesa Civil do estado de Santa Catarina e presidente do Conselho Nacional de Defesa Civil. Durante a 1ª Conferência Municipal de Defesa Civil, realizada em Joinville em 28/1/2010¹⁴³, ele afirmou que os Conselhos de Segurança Estaduais é que deveriam coordenar as ações de defesa civil nos vários estados da federação, já que esse trabalho é dever do Estado. O orçamento nacional para a defesa civil foi de R\$ 7 milhões em 2009 e em 2010 subiu para R\$ 32 milhões, o que é muito pouco se comparado aos R\$ 3 bilhões que o governo federal despendeu com medidas preventivas provisórias em todo o país em 2009¹⁴⁴.

¹⁴³ http://www.crpsec.org.br/defesacivil/relatorio_final_cmdec.pdf

¹⁴⁴ Segundo o major Márcio L. Alves, em sua comunicação oral durante essa Conferência.

A defesa civil de Santa Catarina é considerada a melhor e mais organizada do Brasil, o que se comprova pelo fato de ter sido chamada a atuar no Haiti em janeiro de 2010. Contudo possui apenas 41 funcionários e um orçamento para 2010 de somente R\$ 12 milhões, utilizado quase na totalidade para atividades de prevenção. No período de 2004 a 2007 ocorreram, em média, 134 desastres naturais por ano em Santa Catarina. Nos anos de 2008 e 2009 esse número elevou-se para 538, mas o orçamento e a melhoria da infraestrutura disponível não aumentaram na mesma proporção. Segundo o major, o tema defesa civil deveria ser incluído obrigatoriamente no currículo da educação básica nacional, já que uma forte educação ambiental, a preparação para a percepção do risco em nossas atividades diárias e o debate de temas como ocupação de áreas de risco, despejo de dejetos, preservação da capa florestal e das nascentes, primeiros socorros etc. são fundamentais para a prevenção de desastres naturais futuros¹⁴⁵.

No momento em que o estado de Santa Catarina aprova um novo código florestal que destoa do contexto e da lógica da preservação florestal e permitirá uma intensa supressão da vegetação nativa e consequente avanço urbano sobre áreas de risco, como encostas e leitos de rios, a defesa civil estadual esforça-se em preparar um projeto piloto em forma de curso de especialização com o título “Construindo uma comunidade mais segura”. Nele deverão ser discutidas questões como, na engenharia de construção, a adequação da obra ao terreno em vez de sua preparação para receber uma obra. Com uma ação baseada em educação, o tema assistência humanitária poderia ser alocado em um plano secundário, pois a atuação focaria principalmente a prevenção, diminuindo a necessidade da atuação no pós-desastre, o que significa menor necessidade de estoques de colchões, roupas, remédios, material de construção civil etc. e/ou doações. Dados da ONU revelam que para cada dólar gasto em prevenção economizam-se 7 dólares em recuperação (SANTA CATARINA, 2009).

No Brasil, a primeira e mais bem preparada resposta a uma situação de emergência é a dos bombeiros, mas deve haver uma ação coordenada e preparada entre eles e, por exemplo, o exército, a polícia, as secretarias de saúde, os clubes de radioamadores, de jipeiros, de serviço e assistência social etc. Por outro lado, o

¹⁴⁵ Ainda conforme o major Márcio L. Alves, na mesma comunicação.

administrador público também deve ser orientado para que suas ações tenham uma visão de defesa civil, ou seja, não permitir, por exemplo, que equipamentos públicos (escolas, hospitais, terminais de transporte de passageiros etc.) sejam construídos em locais de risco, ou construir ginásios de esporte em locais seguros cuja estrutura possa rapidamente ser adequada para o abrigo de pessoas. Nesse aspecto, o papel da defesa civil é fundamental na coordenação de ações que previnam os desastres naturais. Sua principal função é avaliar continuamente a estrutura e os recursos disponíveis nos locais sujeitos a desastres criando inventários (bancos de dados) por região, orientar e treinar a população civil como parceira para a ação, de forma a ter uma resposta mais rápida e eficaz no momento da necessidade¹⁴⁶.

A pergunta que todos se fazem é por que chove tanto em um único lugar. A resposta mais simples e curta é que existe uma conjunção excepcional de fatores meteorológicos, cada um deles contribuindo para a continuidade do aguaceiro. Mas o problema vai muito além dessa explicação. A devastação que os alagamentos e enxurradas provocam nas cidades e a destruição causada pelos vendavais associados às chuvas intensas são também consequência do perfil geográfico e das características da urbanização conduzida ao longo dos anos, que, de maneira geral, não respeita os limites geográficos naturais das áreas de risco dos sítios onde se localizam as áreas urbanas dos municípios. Em 1947, quando ocorreu o anterior recorde pluviométrico em um mês de janeiro em São Paulo, por exemplo, a cidade tinha 2,2 milhões de habitantes e a chuva provocou problemas similares aos atuais, embora em escala menor. O principal fator pelo qual os relatos de tragédias naquele ano são menores que os registrados hoje é a forma de ocupação das cidades (NOBRE, 2009).

De acordo com Nobre (2009), somente a construção civil é responsável por 30% das emissões de gases de efeito estufa e consome cerca de 75% dos insumos naturais do planeta. A busca de um balanço apropriado entre mitigação das emissões e aumento da capacidade de adaptação das cidades deve ser iniciada prontamente. Entretanto, faltam estudos detalhados sobre os impactos das mudanças climáticas para as cidades brasileiras que identifiquem as principais vulnerabilidades (figura 22). De acordo com o apresentado

¹⁴⁶ Ainda segundo o major Márcio L. Alves, em sua comunicação oral durante a 1ª Conferência Municipal de Defesa Civil – Joinville, 28/1/2010.

na figura 22, a cidade de Joinville deverá ter um cenário de aumento de temperatura e de aumento de chuvas intensas para os próximos anos, fruto das mudanças climáticas globais.



Fonte: Ambrizzi *et al*, 2007 e Marengo *et al*, 2007 (http://www.mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/-rmclima/pdfs/.../palmas_2007.pdf). Dados de Joinville construídos pelo autor.

Figura 22. Projeções de mudanças de temperatura, precipitação e ocorrência de extremos para o fim do século XXI em cidades brasileiras. Os cenários considerados são o A2 (altas emissões de carbono) e B2 (baixas emissões)

O conhecimento sobre os impactos das mudanças climáticas no Brasil ainda não permite elaboração de políticas públicas focalizadas, sendo necessário expandir nossa capacidade de gerar cenários adequados de mudanças climáticas e estudos subsequentes de impactos, adaptação e vulnerabilidade em itens como, por exemplo, energia, edificação, iluminação, água, lixo etc. (NOBRE, 2009). O país ainda possui altos índices de pobreza e desigualdade social; portanto é potencialmente vulnerável às mudanças climáticas, principalmente nas grandes cidades.

Os esforços governamentais na pesquisa, no desenvolvimento e na utilização de biocombustíveis em substituição aos combustíveis fósseis, bem como o início da implantação de parques eólicos no país, além do parque hidrelétrico, demonstram a preocupação quanto à origem e dependência externa de nossa matriz energética. Especificamente no contexto das cidades brasileiras, os seguintes exemplos de medidas foram tomados a partir da CCP¹⁴⁷:

- **Betim** (MG) – decreto de compra de carros a álcool para a frota municipal;
- **Florianópolis** (SC) – O projeto Pedra Branca Urbanismo Sustentável é visto como referência em sustentabilidade, o bairro do futuro. O projeto foi escolhido como um dentre 18 projetos fundadores do Programa de Desenvolvimento Positivo do Clima, da Fundação Bill Clinton¹⁴⁸ e reproduz basicamente o modelo dos ecoenclaves autossuficientes apresentado no item 3.5.3. Neste caso, o projeto prevê não mais um bairro residencial nobre da grande Florianópolis, mas sim uma pequena cidade autônoma de 30 mil habitantes com todas as facilidades à disposição do morador (escola, universidade, hospital, *shopping center* etc.), inclusive seu local de trabalho, que poderão ser atingidas a pé em uma distância de até 500 m. Essa proposta tem como princípio básico o pedestre em primeiro lugar.
- **Fortaleza** (CE) – primeira usina brasileira de produção de energia elétrica a partir das ondas do mar instalada no Terminal de Múltiplas Utilidades do Pecém, projetada por pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ);
- **Porto Alegre** (RS) – capacitação de motoristas de ônibus (ecodireção); uso de tecnologia da informação para o controle do consumo de combustível;
- **Rio de Janeiro** (RJ)¹⁴⁹ – estão ocorrendo diversas iniciativas de discussão e posicionamento.

Premissas:

- a) Incertezas e inseguranças – fragilidade da base do conhecimento, que é de nível global e nacional, raramente de nível local;

¹⁴⁷ Informações disponíveis no *site*: <<http://www.iclei.org>>.

¹⁴⁸ Para mais informações consultar: <<http://www.presidentclinton.com/what-we-do/clinton-climate.../climate-positive>>

¹⁴⁹ Informações obtidas no II Seminário Estadual de Saneamento Ambiental, realizado em 12 e 13/8/2010 em Florianópolis, promovido pela Federação Catarinense de Municípios (Fecam) e pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina.

- b) Consciência, compromisso, integração e transversalidade nas ações para o meio ambiente e nas políticas setoriais;
- c) Produção do conhecimento para suporte à tomada de decisões;
- d) Medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Bases:

- a) Inventário de emissões de GEE realizado pela PUC/UFRJ em 2003;
- b) Indicadores ambientais;
- c) 4º Relatório do IPCC (fev/2007).

Iniciativas:

- a) Protocolo de Intenções;
- b) Medidas de compensação em obras licenciadas pela prefeitura;
- c) Seminários para conscientização, debate e planejamento (geração do conhecimento): conscientizar e mobilizar; gerar e disseminar conhecimento; integrar a variável mudança climática no planejamento urbano; educação ambiental nas escolas municipais; reflorestamento e arborização; rede estrutural de transportes.

Questões preliminares fundamentais nos seminários:

- Quais as consequências da elevação do nível do mar para a cidade?
- Como interferem na cidade os eventos climáticos extremos?

Integração entre prefeitura e academias:

- a) Contextualização do problema (mudanças climáticas não respeitam fronteiras);
- b) Impactos sobre o meio físico;
- c) Vulnerabilidade do meio biótico (encostas, mangues, sistemas lagunares, planícies);
- d) Impactos no meio antrópico: infraestrutura (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, lixo etc.); saúde pública e risco social;
- e) Pioneirismo – academia pensando a aplicação do conhecimento na definição de políticas públicas; setor público em processo de reflexão sobre suas atividades cotidianas.

Resultados:

- a) Linhas de ação para políticas ambientais públicas (ferramentas inovadoras de gestão ambiental);

- b) Geração do conhecimento e redução das incertezas em relação aos impactos das mudanças climáticas no município: bases de dados consistentes, integrados e de amplo acesso; produção de conhecimento e metodologias para aumentar a previsibilidade dos fenômenos e seus efeitos; rotinas de monitoramento de indicadores; sistematização, consolidação e disseminação de dados para subsidiar pesquisa, ensino e educação ambiental, e estímulo para estudos e linhas de pesquisa sobre os reais efeitos das mudanças climáticas;
 - c) Setor de transporte: implantação de ciclovias; frota municipal Flex; modais de integração (metrô-ônibus);
 - d) Setor de energia: eficiência energética da cidade (LEDs para a iluminação pública);
 - e) Setor de segurança pública: capacitação de agentes de Defesa Civil;
 - f) Meta: reduzir em 8% (base de 2005) as emissões de GEE até 2012; 12% até 2016 e 20% até 2020;
 - g) Política municipal de mudanças climáticas; projeto de lei com metas para emissão de GEE; plano de redução de emissões e de adaptação às consequências das mudanças climáticas – a serem implementados em 2010.
- **São Paulo** – ônibus a álcool e a gás em teste; programa de impactos e medidas iniciado em 2008; rede de ciclovias ampliada; adoção de estratégia integrada para a redução das emissões de GEE como política de governo – Projeto Ambientes Verdes e Saudáveis (PAVS); Lei nº 530/09 sobre Política Municipal de Mudanças Climáticas em São Paulo; levantamento detalhado das medidas de redução de emissões de GEE já em vigor, com especial ênfase àquelas elegíveis ao MDL; publicação de resultados – exposição de motivos, legislação e ações pela proteção do clima;
 - Parques eólicos em várias cidades do nordeste e sul do país;
 - Diesel S-50 menos poluente, distribuído pela Petrobrás a partir de janeiro/09, é utilizado nas frotas de ônibus urbanos de Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Pará e São Paulo;
 - Projeto Curitiba, Cidade Inovadora 2030 (10 a 13/3/2010) – 80 especialistas nacionais e internacionais debatem soluções que promovam a sustentabilidade e a prosperidade econômica e social nas cidades (<http://www.cici2010.org.br/>);
 - Prêmio Procel Cidade Eficiente em Energia Elétrica (26 e 28/2/2010) em São Paulo – tem por objetivo premiar o uso eficiente da água e

da energia, a gestão de consumo, a escolha de materiais construtivos e outros assuntos relacionados à sustentabilidade na construção civil (<http://www.aeacursos.com.br/?conteudo=1&ci>);

- Seminário “Mudanças climáticas e as vulnerabilidades das áreas de riscos – O que fazer? Propostas de políticas públicas” em São Paulo, dia 2/3/2010 (<http://www.cbcs.org.br/>);
- Fórum Urbano Mundial da ONU, de 22 a 26/3/2010, no Rio de Janeiro, com o tema “O direito à cidade: unindo o urbano dividido”;
- Programa de Pesquisa em Saneamento Básico (Prosab) – prevê o uso racional de água e energia em sistemas prediais públicos (<http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>);
- Boas Práticas em Gestão Ambiental Urbana – ações de planejamento e gestão para o desenvolvimento urbano sustentável e para a melhoria da qualidade de vida na cidade. Disponível nos *sites* do Ministério do Meio Ambiente (www.mma.gov.br/srhu) e do Ministério das Cidades (www.cidades.gov.br). Confere um certificado de reconhecimento à cidade e a divulgação oficial das três melhores experiências do Brasil.

Mesmo considerando relatos de inundações do rio Tietê desde os séculos XVII e XVIII por Saint Hilaire¹⁵⁰, chuvas da intensidade das que desabaram sobre São Paulo neste início de ano não costumavam ocorrer, e não há cidade que passe incólume por elas. O que os governos podem fazer – e muitas vezes deixaram de fazer – é encontrar meios de minimizar os danos, evitar alagamentos prolongados e garantir que a tormenta atrapalhe o mínimo a vida de seus habitantes. Os especialistas calculam que um único dia de chuvas torrenciais em São Paulo, com alagamentos, cause um prejuízo de 95 milhões de reais somente com engarrafamentos no trânsito. Do total das perdas, 80% decorrem dos congestionamentos propriamente ditos (motoristas, mercadorias e bens que ficam impedidos de circular). Nos outros 20% da conta entram fatores como perdas materiais e desvalorização dos imóveis situados em áreas sujeitas a inundações. As ações necessárias para amenizar as enchentes em São Paulo, segundo a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano do município, seriam (NOBRE, 2009):

- Construir mais “piscinões”, ou seja, mais reservatórios subterrâneos que hospedem temporariamente as enxurradas. Na bacia do Alto Tietê, onde ficam a cidade de São Paulo e outros 35 municípios, há 45 piscinões, número insuficiente;

¹⁵⁰ Informações disponíveis no *site*: <riotiete.sites.uol.com.br/.../antigamente.htm>.

- Aumentar a permeabilidade da cidade ampliando suas áreas verdes;
- Reforçar as galerias que transportam a água da chuva. As atualmente existentes já se tornaram muito estreitas;
- Transferir para locais seguros os moradores que vivem em áreas de risco;
- Coletar o lixo na hora certa, para que ele não se espalhe pelas ruas com a chuva, entupindo as bocas-de-lobo;
- Usar mais pisos com capacidade de drenagem.

Conforme Nobre (2009), se o Brasil aspira a ser uma “potência ambiental” ou o primeiro país tropical desenvolvido, as cidades brasileiras devem liderar o processo, reduzindo suas emissões *per capita* de GEE, ao mesmo tempo em que aumentem substancialmente a capacidade de seus habitantes de se adaptarem às mudanças climáticas em curso. Como medidas de adaptação física das cidades ao novo cenário de mudanças climáticas são sugeridas as ações descritas a seguir, conforme Roaf e colaboradores (2005), Doucet (2007) e Newman (2009):

Aumento da temperatura

- Reduzir a densidade das construções;
- Mudar a altura das edificações;
- Aumentar a ventilação natural por meio de variações na densidade e altura das edificações;
- Obter uma forma eficiente de fazer sombra com árvores ou vegetação;
- Usar materiais de alto poder de reflexão nas construções;
- Melhorar o *design* das edificações e dos sistemas de ar condicionado;
- Incorporar grandes áreas com vegetação e água no cenário urbano;
- Instalar jardins no topo dos prédios;
- Substituir áreas cimentadas por áreas gramadas, sendo esse tipo de substituição de superfícies eficiente também contra enchentes.

Qualidade do ar

As ações para melhorar a qualidade do ar devem ser realizadas simultaneamente àquelas para reduzir as emissões de GEE:

- Iniciativas voluntárias ou fiscais para controlar emissões;
- Restrições ao tráfego de veículos;
- Melhorias no sistema de transportes;
- Incentivos para promover o uso compartilhado de automóveis;

- Emprego de artifícios financeiros como o aumento das taxas para o uso dos carros em cidades grandes, em especial nas áreas centrais;
- Regulamentação do uso das motocicletas, cujas emissões são exageradas por falta de uma decisão federal;
- Serviços de alerta de níveis de poluição;
- Criação de áreas de baixa emissão de GEE com a proibição de circulação de veículos de carga pesada;
- Leis para transformar táxis e ônibus em veículos de baixa emissão, movidos a biocombustível.

Recursos hídricos

- Melhoramento da infraestrutura do sistema de esgoto e fornecimento de água;
- Redução de vazamentos;
- Criação e promoção de medidas de conservação do uso da água pela indústria e população;
- Exigência de medidas que evitem o desperdício da água para aprovação de novos projetos de construção;
- Recuperação de ecossistemas naturais em áreas de mananciais.

Riscos de enchentes e deslizamentos

- Melhoria no processo de identificação de áreas de risco;
- Sistemas de alerta de previsão do tempo e preparação para desastres naturais;
- Restrição a novos empreendimentos em áreas de risco e realocação em áreas de extremo risco;
- Melhoria ou criação de sistemas de aviso prévio de enchentes e deslizamentos;
- Promoção de *design* e materiais antienchente para edificações;
- Uso ou restauração de ecossistemas naturais nas planícies de alagamento para contenção de enchentes e nas áreas em declive para contenção de deslizamentos;
- Evitar a impermeabilização do solo¹⁵¹.

Redução global dos desmatamentos

- Diminuição das taxas de desmatamento tropical em 50% até 2050;
- Diminuição até 15% de emissões de CO₂ para a estabilização da sua concentração atmosférica em 550 ppm.

¹⁵¹ Quando a chuva cai sobre 1 metro quadrado de grama, quase metade da água é absorvida pelo solo. Se o terreno for coberto por concreto ou asfalto, 100% da chuva vão para as galerias subterrâneas e córregos.

Buscar alternativas de energia, como o desenvolvimento e uso de biocombustíveis, é uma das saídas que o Brasil deve considerar, pois o consumo tende a subir com o aumento da atividade econômica, e as hidrelétricas – matrizes que lideram o volume de energia gerada hoje no país – são uma opção cara e de manutenção lenta, além de sujeita a condicionantes ambientais de grande complexidade. As usinas térmicas, viáveis nos estados do sul por conta das reservas de carvão disponíveis, trabalham com matéria-prima poluente e não-renovável. Por isso a geração eólica se apresenta como um modelo vantajoso, já que faz uso de um recurso oferecido em larga escala pela natureza naquela região. Segundo Nobre (2009), cada dólar investido em energia limpa produz cerca de três vezes mais o número de empregos do que se este mesmo recurso fosse investido em combustíveis fósseis.

Durante o ano de 2009, a China ultrapassou os EUA na geração nacional de energia eólica. A meta oficial do governo chinês, de 150 gigawatts (GW), será cumprida antes de 2020 e contrasta muito com a atual produção de 25GW dos EUA. A geração de energia eólica do mundo cresceu 31% em 2009, sendo 1/3 na China. Os 158 GW da capacidade eólica global instalada até o final de 2009 produzirão 340 terawatts-hora (TWh) de eletricidade limpa e economizarão 204 milhões de toneladas de CO₂ a cada ano (NOBRE, 2009).

A Caixa Econômica Federal e as Indústrias Metalúrgicas Pescarmona S.A. (IMPESA), multinacional argentina, assinaram um contrato em janeiro de 2010 para a construção de dez usinas eólicas nos municípios de Bom Jardim da Serra, no planalto serrano do estado de Santa Catarina, e Água Doce, no meio-oeste do estado. Com investimentos de R\$ 1,25 bilhão, serão gerados 222 megawatts (MW), um volume significativo de energia, considerando que hidrelétricas – que exigem investimentos bem maiores e interferem significativamente no clima e no modo de vida de regiões e populações inteiras – nem sempre superam o teto de 1.000 MW (NOBRE, 2009).

O contrato anunciado demonstra que os governos (estadual e federal) estão mais sensíveis e receptivos a projetos que apresentem um avanço em relação aos modelos em voga. Em tempos de extrema competitividade, gerar energia a partir do aproveitamento de fontes seguras, limpas e baratas é sinal de bom senso e oportunismo.

É, portanto, fundamental que os governos das cidades se mobilizem para construir seus ‘Planos de Ação Local pelo Clima’ em sintonia com as diretrizes nacionais e internacionais para o tema. É na

perspectiva da vulnerabilidade de nossas cidades e da responsabilidade dos governos que está a oportunidade de ação para os governos locais e subnacionais. Uma gestão planejada, competente e comprometida das cidades pode reduzir as emissões de GEE e também minimizar a vulnerabilidade dos sistemas sociais e ecológicos urbanos, já que é de responsabilidade desses governos locais e subnacionais uma parte significativa do orçamento e das despesas públicas necessárias para implementar as medidas de mitigação e adaptação, que irão promover significativas melhorias urbanas e consequente segurança e qualidade de vida para seus cidadãos.

4. A CIDADE DE JOINVILLE E A GOVERNANÇA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

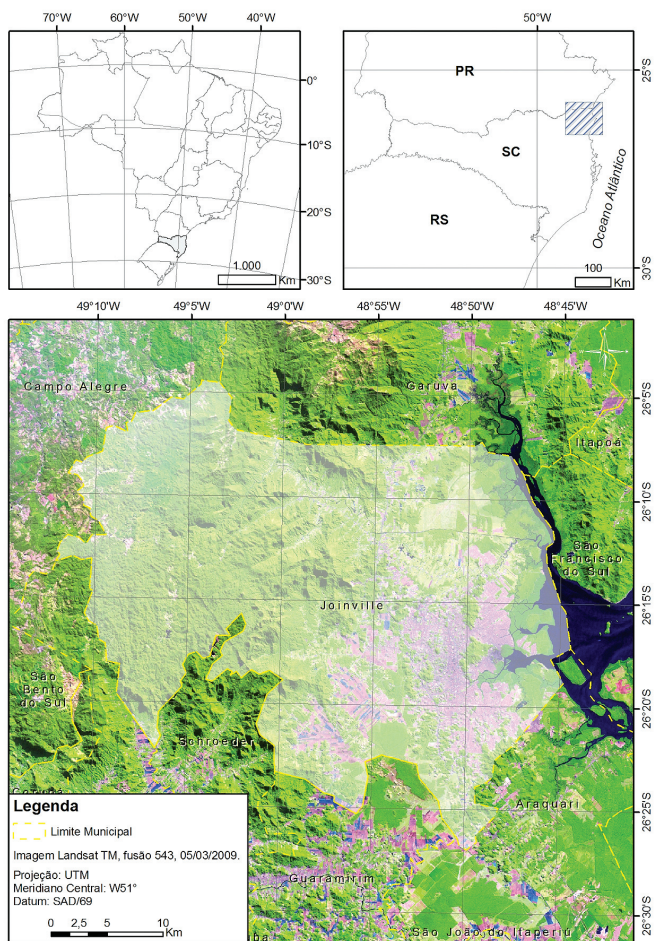
4.1. A cidade de Joinville

O município de Joinville está localizado na Região Sul do Brasil, sendo considerado polo da microrregião nordeste do estado de Santa Catarina (figura 23). Também é a maior cidade de Santa Catarina, com 1.135,05 km² (IPPUJ, 2007, p. 11) e responde por 20% das exportações do estado. Sendo o terceiro polo industrial da Região Sul, com volume de receitas geradas aos cofres públicos inferior apenas a Porto Alegre e Curitiba, figura entre os quinze maiores arrecadadores de tributos e taxas municipais, estaduais e federais do país (IPPUJ, 2007, p.11). A população do município é de 496.051 habitantes e possui 134.448 alunos matriculados regularmente na rede de ensino (IPPUJ, 2007, p. 15).

Joinville está apenas 2 metros acima do nível do mar em sua zona central, ao longo das margens do rio Cachoeira. Isso faz com que a cada três ou quatro anos, no mínimo uma vez, na época da lua cheia ou lua nova, ocorra uma forte inundação tanto pela cheia do rio quanto pelo nível das marés, sem a ocorrência de precipitação (IPPUJ, 2007, p. 12). Esse fato, aliado à ocorrência de enchentes nas planícies do município e deslizamentos de encostas de morros cada vez mais frequentes provocados por chuvas intensas demonstram, por si só, a fragilidade da cidade e colocam-na em risco frente às mudanças climáticas globais. Tal fragilidade sugere ações imediatas por parte dos setores público, privado e da sociedade civil, com vistas à diminuição desse risco.

O processo de ocupação da cidade partiu da confluência do rio Matias com o rio Cachoeira (hoje Praça Lauro Müller) e, contrariamente às cidades brasileiras de origem portuguesa que se desenvolviam, na medida do possível, segundo uma malha ortogonal a partir da praça da igreja matriz, Joinville teve seu plano subordinado à rua comercial, com forte influência de elementos físicos (rios, morros, baixadas). O traçado urbanístico de Joinville se deu ao longo do rio Matias, que fazia então ligação com o interior e com a maior parte das terras a colonizar. Já ao longo do rio Cachoeira, a cidade manteve ligação estreita com o porto e com São Francisco do Sul. A colônia, cuja base estaria calcada na agricultura, deveria ter em um centro urbano o seu ponto de apoio (SAMA, 1997, p. 4). Os assentamentos humanos que se instalaram nas periferias, em geral dotados de fortes condicionantes naturais que restringem a sua ocupação (morros, baixadas inundáveis, mangues), constituem ainda hoje áreas carentes de infraestrutura e com uma maior incidência de locais sujeitos a riscos geológicos (PMJ, 1998, p. 26).

Localizada entre o mar e a serra e erguida sobre o manguezal em sua zona central, Joinville é famosa pelas constantes chuvas, que beneficiam a agricultura e tornam a cidade referência por sua biodiversidade, especialmente em plantas ornamentais. Contudo a cidade cresceu tendo as enxurradas como parte de sua história. O progresso não mudou essa realidade. Passados mais de cem anos, as inundações continuam frequentes; a falta de sistema de escoamento transforma novas regiões, privilegiadas pelo asfalto, em verdadeiros rios, mostrando um processo inadequado de ocupação das áreas urbanas do município.



(Fonte: CCJ/Univille – <http://www.univille.br>, 2003)

Figura 23. Localização da área de estudo

Para se compreender mais a cidade e seus problemas, no item 4.1.1 descreve-se Joinville em suas principais características físicas e humanas.

4.1.1. Caracterização físico-climática¹⁵²

Devido a sua localização geográfica o estado de Santa Catarina está propenso à influência de diversos tipos de circulação atmosférica, apresentando assim uma das melhores distribuições de precipitação pluviométrica anual do país. A seguir são apresentados alguns dados geográficos da cidade de Joinville.

Joinville está localizada a 26° 18' 05'' S e 48° 50' 38'' W. Com uma altitude na sede de 4,5 m, tem como ponto culminante o Pico Serra Queimada, de 1.325 m. A área do município é de 1.135,05 km² e o clima da região é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, em função das características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície costeira, B4 B'3 ra' (úmido) nas regiões mais altas e B3 B'1 ra' (úmido) na área urbana do município. Segundo a classificação de Köppen, a área de estudo apresenta tipo climático subtropical mesotérmico úmido com verão quente (ORSELLI, 1986). Entre os sistemas atmosféricos atuantes podem-se destacar as frentes frias, os vórtices ciclônicos, os cavados de níveis médios, a convecção tropical, a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e a circulação marítima. O clima da região de Joinville apresenta uma grande influência do relevo local, particularmente da Serra do Mar, que atua como barreira natural levando a concentração da umidade trazida do oceano pelos ventos. A cidade situa-se nas bordas da Baía da Babitonga e do Oceano Atlântico, de onde os sistemas trazem a umidade que encontra a barreira do relevo, o que intensifica os processos de condensação e precipitação orográfica (ORSELLI, 1986).

A variação de temperatura na região apresenta uma das maiores médias do estado, em torno dos 20°C. As maiores temperaturas ocorrem de novembro a março, quando os ventos de NE não chegam à região devido à localização da cidade ao fundo de uma baía e entre

¹⁵² Segundo dados do IPPUJ de 2008.

duas formações de serra, podendo ocorrer temperaturas acima dos 30°C. Adotando o período dos últimos 10 anos, a temperatura média anual é de 22,41°C, sendo a média das máximas 25,73°C e a média das mínimas 19,41°C (dados da Estação Meteorológica da Univille, de 2009).

Em Joinville há uma maior frequência de ventos das direções leste e nordeste, e em menor frequência ventos das direções sudoeste, sudeste e sul. A velocidade média dos ventos é de 6,3 km/h (dados da Escola Técnica Tupy/DT Consultores).

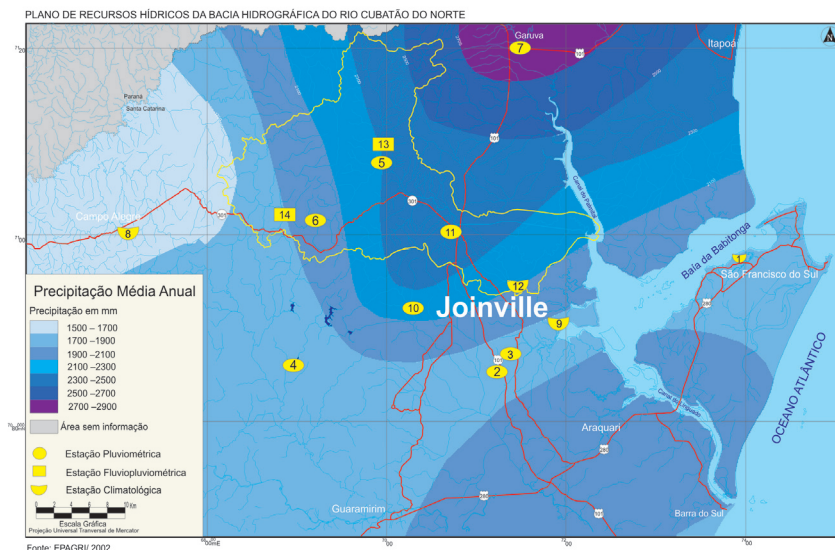
A área em estudo apresenta um regime de chuvas que variam normalmente entre 1.500 mm e 2.000 mm ao ano. Nos meses de primavera e verão são registrados os maiores índices de pluviosidade e, apesar de a região não apresentar uma estação seca definida, nos meses de inverno há uma redução sensível nos totais pluviométricos. Apesar disso, a região de Joinville apresenta totais superiores a 1.700 mm ao ano, com um grande número de dias de chuva (tabela 14), e está entre os maiores totais de precipitação de Santa Catarina (ORSELLI, 1986).

A umidade relativa do ar registrada demonstra um comportamento que está diretamente ligado à localização geográfica da cidade e à influência do relevo. A proximidade do oceano faz com que, por meio da circulação marítima, a região sofra a influência da umidade trazida do mar pelos ventos principalmente de quadrante nordeste. Essa umidade fica retida pelo relevo, que atua como uma barreira, concentrando-a. A esses dois fatores soma-se ainda a grande área de vegetação presente na região, principalmente próximo à Serra do Mar, o que resulta em um expressivo valor de evapotranspiração. Tais fatores combinados resultam em uma média anual de umidade relativa do ar acima de 75% (ORSELLI, 1986).

A região apresenta uma insolação que varia de 1.600 h a 1.800 h. Tal índice sofre uma variação considerável da nebulosidade oriunda da circulação marítima e intensificação dos sistemas meteorológicos pela orografia. Esses fenômenos fazem com que Joinville seja uma das regiões de menor taxa de insolação do estado (ORSELLI, 1986).

Em resumo, por sua localização geográfica entre a Serra do Mar e a Baía da Babitonga – o que resulta em uma área adequada para a ocorrência de chuvas orográficas –, a cidade de Joinville está fortemente sujeita a precipitações e índices de umidade para além das médias anuais encontradas normalmente nas demais regiões do estado de Santa Catarina, principalmente em locais mais próximos à serra (figura 24). Além disso, o bloqueio atmosférico eventualmente presente no sul do

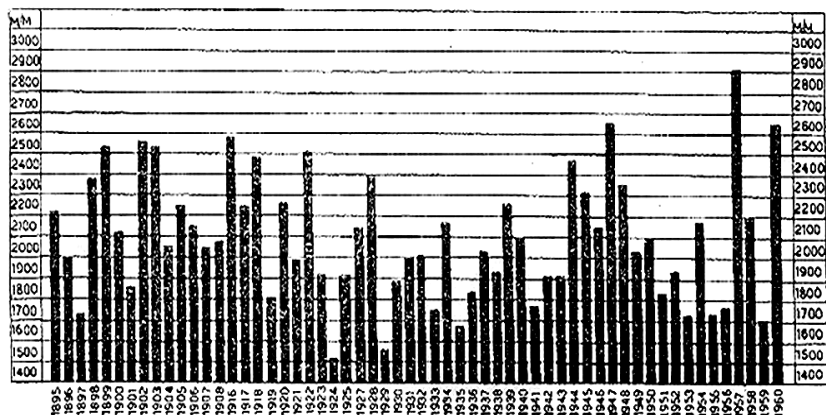
país acaba gerando uma massa de ar seco sobre o sul do Brasil, que não permite a entrada de frentes frias, desviando-as para o oceano. Quando o bloqueio acontece mais ao sul de Santa Catarina, o sistema faz com que as frentes frias não entrem no Estado e sejam desviadas para o mar na região do Rio Grande do Sul, causando temperaturas altas e períodos prolongados sem chuvas em todo o território catarinense. Quando o sistema acontece mais ao norte de Santa Catarina, ele pode ocasionar o estacionamento das frentes frias que chegam à região, gerando grande precipitação com ocorrência de inundações.



(Fonte: EPAGRI/CCJ/Univille – <http://www.univille.br>, 2003)

Figura 24. Precipitação média anual para a região nordeste catarinense. As faixas de cor mais clara indicam menor intensidade (1.500 a 1.700 mm ao ano) e as de cor mais escura indicam maior intensidade de precipitação (2.700 a 2.900 mm ao ano). A área cinza (sem informação) corresponde à Serra do Mar (inclusive ao norte de Garuva)

A precipitação média anual para a cidade, nos últimos 10 anos, foi de 2.205,3 mm; a menor média é de junho – 82,0 mm – e a maior média é de janeiro – 355,6 mm –, sempre havendo maior precipitação na região próxima à Serra do Mar (norte e nordeste), segundo medições da Estação Meteorológica da Univille (figura 24). O histórico natural de excesso de chuvas é observado nas séries apresentadas nas figuras 25, 26 e 27.

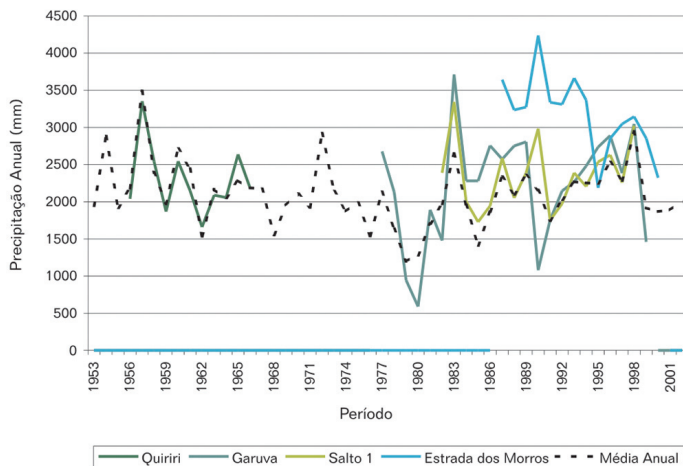


(Fonte: CORREIO DA TUPY *apud* SILVEIRA, 2008, p. 9)

Figura 25. Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em Joinville, de 1895 a 1960

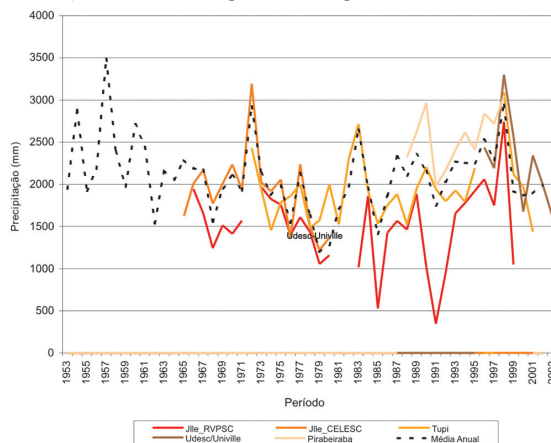
Nas primeiras décadas de ocupação da Colônia Dona Francisca, a precipitação das chuvas era elevada (figura 25). Essa situação climática original pode ser entendida levando-se em conta a abundância da vegetação natural. O aumento gradativo da devastação das matas primárias, à medida que novas levas de imigrantes chegavam à colônia, provavelmente tenha alterado a precipitação pluviométrica, como observado na figura 25, e elevado a temperatura, suposição corroborada por Silveira (2008).

As figuras 26 e 27 mostram as séries históricas de precipitação pluviométrica anual em Joinville em diferentes estações meteorológicas. Observa-se de modo geral uma diminuição na média anual da precipitação ao longo dos anos, que pode estar relacionada à expansão urbana do município com a consequente supressão da vegetação local, mas há um grande número de anos em que a precipitação anual ultrapassou a marca de 2.500 mm (mais de 13% acima da média), um volume anual acumulado considerado alto para a região, que é, em média, de 2.205,3 mm (Estação Meteorológica da Univille).



(Fonte: GONÇALVES *et al.*, 2006)

Figura 26. Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em Joinville em diferentes estações meteorológicas da região de Joinville: 1953 – 2001



(Fonte: GONÇALVES *et al.*, 2006)

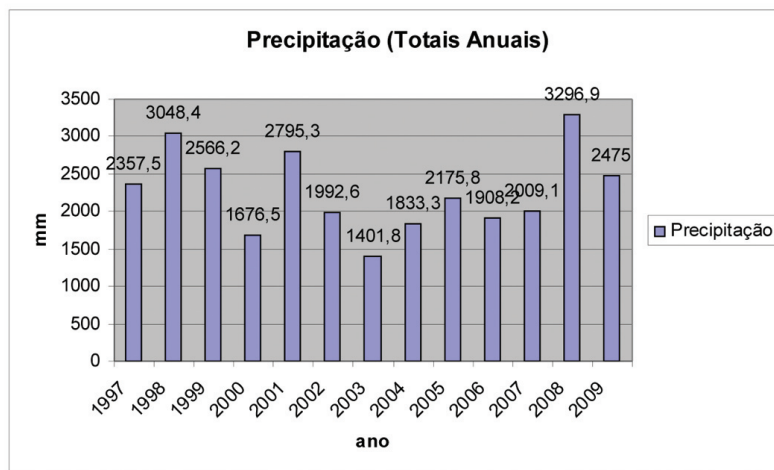
Figura 27. Séries históricas de precipitação pluviométrica anual em Joinville em diferentes estações meteorológicas da região de Joinville: 1953 – 2003

Dados meteorológicos mais recentes (tabela 14 e figura 28), em um contexto de maior ocupação e impermeabilização do solo nas áreas urbanas do município, indicam que as precipitações anuais ocorridas na região continuam a ser muito elevadas, ultrapassando em vários anos a marca dos 2.500 mm.

Tabela 14. Informações hidrometeorológicas – médias anuais 1997-2009

| Ano | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) | Temperatura média (°C) | Precipitação total (mm) | Dias de chuva |
|-------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|---------------|
| 1997 | 26,00 | 19,81 | 22,42 | 2.357,5 | 165 |
| 1998 | 26,39 | 20,10 | 21,95 | 3.048,4 | 184 |
| 1999 | 26,79 | 18,18 | 20,43 | 2.566,2 | 184 |
| 2000 | 24,94 | 19,21 | 22,12 | 1.676,5 | 139 |
| 2001 | 26,87 | 21,67 | 23,89 | 2.795,3 | 169 |
| 2002 | 25,93 | 21,04 | 23,17 | 1.992,6 | 193 |
| 2003 | 25,67 | 20,15 | 22,51 | 1.401,8 | 169 |
| 2004 | 24,89 | 18,95 | 21,97 | 1.833,3 | 176 |
| 2005 | 26,21 | 18,09 | 22,63 | 2.175,8 | 170 |
| 2006 | 26,60 | 17,56 | 23,00 | 1.908,2 | 149 |
| 2007 | 26,32 | 17,41 | 22,55 | 2.009,1 | 161 |
| 2008 | 24,84 | 20,27 | 22,05 | 3.296,9 | 183 |
| 2009 | 25,40 | 20,72 | 22,75 | 2.475 | 181 |
| Média | 25,68 | 19,47 | 22,42 | 2.272,05 | 171 |

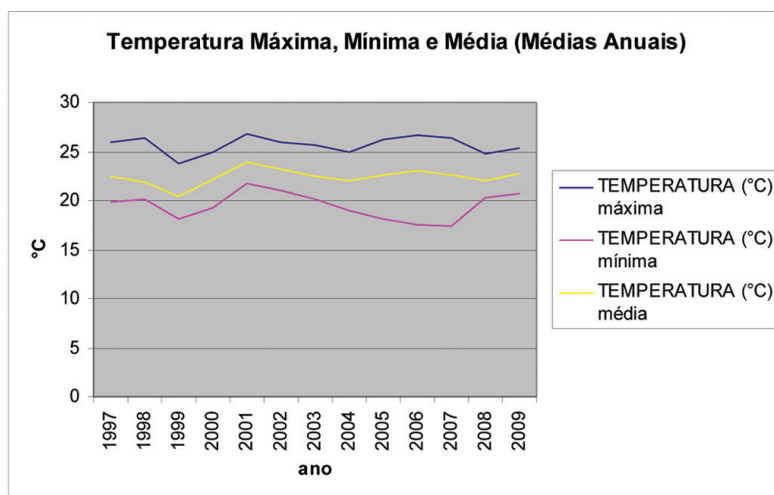
Transformando-se os dados anuais de precipitação da tabela 14 em um gráfico (figura 28), observa-se mais claramente o comportamento dos totais de precipitação acumulados no ano, sendo quatro o número de anos em que houve precipitações acumuladas para além dos 2.500 mm.



(Fonte: Estação Meteorológica da Univille, 2010)

Figura 28. Totais anuais de precipitação para Joinville de 1997 a 2009

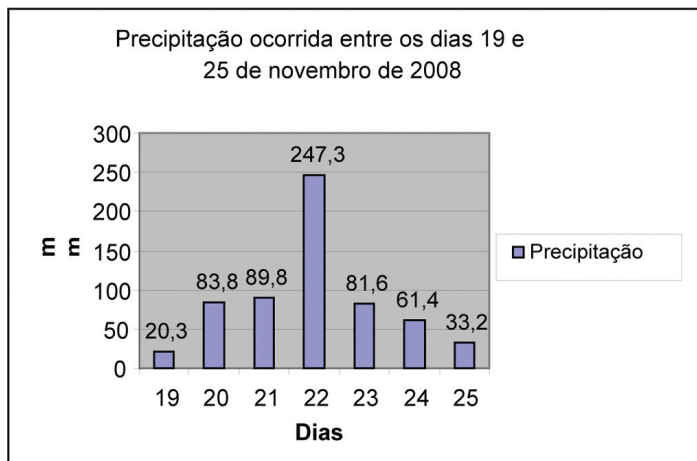
Já a evolução das médias anuais das temperaturas mínima, média e máxima pode ser observada na figura 29. Nos últimos 12 anos a temperatura média anual para a cidade tem variado entre 20 e 25°C. Pelo fato de a série histórica das temperaturas ser muito curta em seu registro, fruto da recente instalação da estação meteorológica da Univille, não há possibilidades de perceber qualquer tendência no comportamento geral da temperatura na cidade.



(Fonte: Estação Meteorológica Univille, 2010)

Figura 29. Médias anuais das temperaturas máxima, mínima e média para Joinville de 1997 a 2009

Segundo dados da Estação Meteorológica da Univille e na percepção da população joinvilense, inclusive dos entrevistados, os fenômenos de precipitação na região têm ocorrido atualmente de forma mais concentrada e intensa ao longo de determinados dias do ano, como demonstra o caso apresentado na figura 30.



(Fonte: Estação Meteorológica Univille, 2009)

Figura 30. Precipitação ocorrida em Joinville em novembro de 2008

Observa-se na figura 30 que o acumulado de precipitação em Joinville somente entre os dias 19 e 25 de novembro de 2008 foi de 617,4, bem acima da média histórica, que é de 250 mm para esse mês. O total de precipitação em novembro de 2008, de 974,3 mm, foi o recorde absoluto de precipitação para um mês nos últimos dez anos. Neste caso o total foi incrementado pela ação da ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul), que se caracteriza por uma zona de baixa pressão que suga a umidade da Amazônia para as Regiões Sul e Sudeste. Esse sistema ficou estacionado naquele período sobre o estado, provocando altos índices de precipitação e destruição de larga escala¹⁵³.

Apesar de Joinville ser caracterizada como uma região que possui índices de precipitação acima da média estadual, de acordo com o Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram/Epagri), dos últimos dez anos, somente dois não foram considerados atípicos do ponto de vista meteorológico para o estado¹⁵⁴. O mesmo sentimento é compartilhado por parte dos entrevistados com relação

¹⁵³ Para mais informações consultar o site: <<http://www.ciram.epagri.sc.gov.br>>.

¹⁵⁴ Segundo comunicação oral do Dr. Sérgio Luiz Zampieri (Chefe do Centro de Informação de Recursos Ambientais da empresa de Pesquisa Agropecuária – Epagri – de Santa Catarina) realizada durante a 77ª Assembleia Ordinária do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR – Joinville), em 19/8/10, no município de Itapoá – SC.

ao aumento na frequência e intensidade dos fenômenos de precipitação intensa na região. Tais fenômenos têm provocado problemas de inundações e deslizamentos, comprometendo a infraestrutura urbana do município e provocando prejuízos diversos à indústria e ao comércio, além de causarem enormes transtornos e perdas econômicas à população.

Embora não seja o propósito deste trabalho comprovar o aumento da precipitação local como principal reflexo das mudanças climáticas globais no município de Joinville, os dados expostos pedem reflexão e justificam a implementação e o desencadeamento de ações e de medidas preventivas, com vistas a mitigar os efeitos dessas mudanças na região mais populosa e economicamente ativa de Santa Catarina.

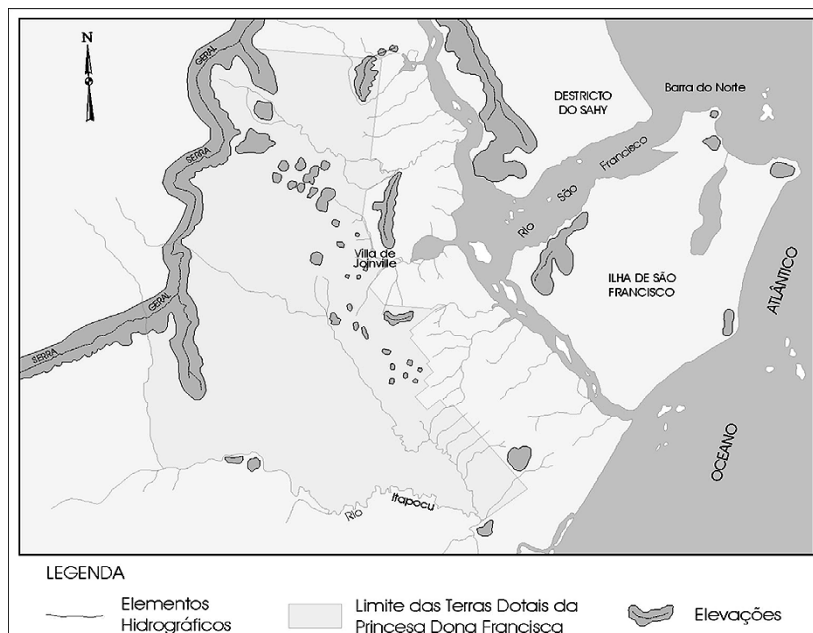
4.1.2. Evolução econômica e urbana do município

Município polo da microrregião nordeste do estado de Santa Catarina, a cidade concentra grande parte da atividade econômica na indústria – que gera um faturamento de US\$ 14,8 bilhões por ano – com destaque para os setores metal-mecânico, têxtil, plástico, metalúrgico, químico e farmacêutico. O produto interno bruto *per capita* de Joinville também é um dos maiores do país, em torno de US\$ 8.456 anuais (IPPUJ, 2008).

Costuma-se relacionar o surgimento da colônia Dona Francisca, atual cidade de Joinville, ao contrato assinado em 1849 entre a Sociedade Colonizadora de Hamburgo e o príncipe e a princesa de Joinville (ele, filho do rei da França e ela, irmã do imperador D. Pedro II, do Brasil), mediante o qual estes cediam 8 léguas quadradas à dita Sociedade para que fossem colonizadas. Assim, oficialmente a história de Joinville começa com a chegada da primeira leva de imigrantes europeus e a “fundação” da cidade em 9 de março de 1851. Sabe-se, no entanto, que há cerca de 5.000 anos comunidades de caçadores já ocupavam a região, deixando vestígios (sambaquis, artefatos). Índios ainda habitavam as cercanias quando aqui chegaram os primeiros imigrantes. E no século XVIII já se haviam estabelecido na região famílias de origem portuguesa, com seus escravos negros, vindas provavelmente da capitania de São Vicente (hoje estado de São Paulo) e da vizinha cidade de São Francisco do Sul. Essas famílias, por sua vez, adquiriram grandes lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, Bucarein, Boa Vista, Itaum, e aí passaram a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz e milho, entre outros (SANTANA, 1998; 2007).

A localização do sítio que originou a cidade de Joinville não se deu por acaso, foi uma exigência contratual fixada no acordo de

colonização firmado entre a Companhia Colonizadora de Hamburgo e os príncipes de Joinville. A região escolhida, ao fundo da baía da Babitonga, com um sistema hídrico formado por rio Cachoeira, lagoa de Saguau e a própria baía (figura 31) recebeu o nome de Colônia Dona Francisca. A área delimitada oferecia então as melhores condições de acesso à colônia e de escoamento da produção do planalto em direção ao porto de São Francisco do Sul – cuja exportação se destinava à Europa – e à região do rio da Prata (SANTANA, 2007).



(Fonte: IPPUJ, 2008 – adaptado de SANTANA, 1997)

Figura 31. Mapa da Colônia Dona Francisca

A ocupação do território se deu de modo disperso e ao longo de caminhos que partiam do núcleo inicial, rumo ao traçado das atuais vias Nove de Março, XV de Novembro, Dr. João Colin e Visconde de Taunay. O sítio, adverso e desconhecido aos padrões de colonização da Europa, fez surgir minifúndios de culturas variadas, lotes grandes e “residências misturadas com indústrias”, com baixa densidade e configuração esparsa (SANTANA, 2007).

Se retrocedermos um século no tempo, encontraremos a cidade de Joinville como uma pacata cidade de interior onde um grande contingente

da população ainda falava alemão. Era a segunda maior cidade catarinense em número de habitantes, atrás de Blumenau, e seguida de perto por Florianópolis e Araranguá. O baixo crescimento populacional entre 1920 e 1940 fez Joinville cair para o sétimo lugar entre as cidades catarinenses, tendo à frente Araranguá, Tubarão, Lages, Campos Novos, Rio do Sul e Florianópolis. Mas a partir década de 1950 estímulos públicos à industrialização se refletem nas primeiras grandes mudanças demográficas. Depois de quase 30 anos de população estável, o número de habitantes volta a crescer. As transformações iniciadas nos anos de 1950, fruto da aceleração do processo de industrialização da cidade, ganharam força a partir da década de 1970, quando Joinville se consolidou como a “Manchester catarinense”. As indústrias mudaram o perfil da cidade e de sua população. Se entre 1920 e 1960 a população de Joinville crescia 1,26% ao ano, nos 40 anos seguintes o número de habitantes avançou 4,61% ao ano e, entre 1970 e 1980, a necessidade de mão-de-obra, principalmente na indústria, fez a cidade ter o maior crescimento populacional de sua história, da ordem de 87%. A década de 1980, apesar de considerada perdida para a economia, é marcada pelo início das transformações na população, quando o número de adultos cresce bem mais do que o dos jovens. As transformações na população joinvilense não param. Hoje a cidade está crescendo menos em número de habitantes, o total de estudantes matriculados também tem diminuído, e nas ruas há mais adultos (45,05%), idosos, solteiros e pessoas do sexo feminino¹⁵⁵.

Há um século, a vocação econômica de Joinville ainda não estava definida. Nos anos cinquenta, a indústria assume o domínio da economia da cidade, e o processo de industrialização atinge seu pico nos anos oitenta. A partir daí, o comércio e os serviços cresceram em um ritmo bem maior que a indústria. Hoje, na geração de riquezas (PIB estimado em 10,43 bilhões de reais), predomina o equilíbrio entre indústria (51,04% de empregados), comércio e serviços (48,58% de empregados)¹⁵⁶.

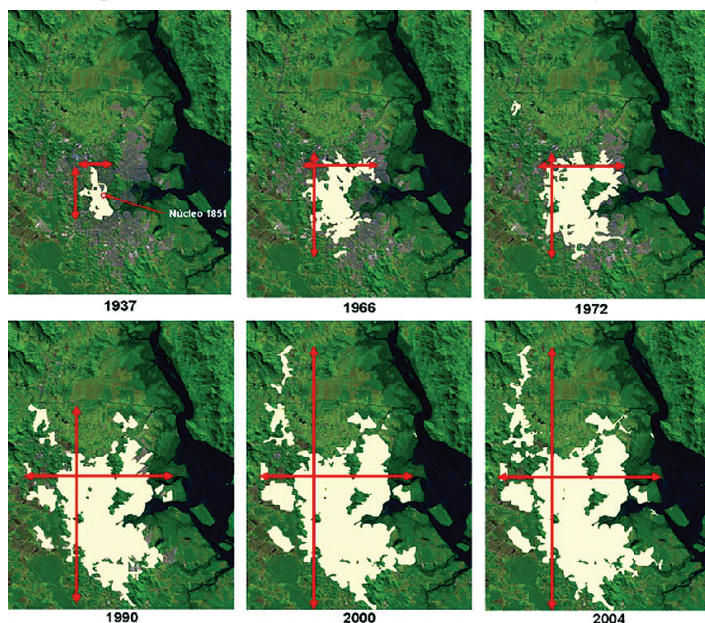
Aos 158 anos de fundação, a cidade transformou-se na maior do estado de Santa Catarina em número de habitantes (cerca de 500.000) e a terceira economia do sul do país, perdendo apenas para Curitiba e Porto Alegre. Em seu pujante cotidiano, figurando na 13ª posição entre os municípios brasileiros de maior IDH (0.857), dois importantes setores trazem dados bem opostos. De um lado, a pavimentação, tão reclamada especialmente por moradores dos bairros, aumentou quase 50% entre 2001

¹⁵⁵ Jornal *A Notícia*, 9 de março de 2009. **Caderno Especial**. Disponível em: <<http://www.an.com.br>>.

¹⁵⁶ Jornal *A Notícia*, 9 de março de 2009. **Caderno Especial**. Disponível em: <<http://www.an.com.br>>.

e 2008 (IPPUJ, 2008). De outro, o índice de casas atendidas por tratamento de esgoto quase não evoluiu, está em 16%. Desde o início da década subiu apenas 13%, o que é muito pouco para uma cidade que se orgulha de sua qualidade de vida. Apesar disso, o fornecimento de água acompanhou o crescimento da cidade, praticamente não havendo joinvilenses sem água encanada (IPPUJ, 2008). Com relação à coleta urbana de lixo, apesar de a população continuar crescendo, a quantidade de dejetos depositados em aterros sanitários diminuiu. As indústrias tiveram grande contribuição nesse item; se organizaram, reinventaram e reduziram em praticamente 50% a quantidade de lixo enviada aos aterros. Outra explicação para o fato é o início da coleta seletiva em 2003, apesar de o volume ser ainda muito pequeno (IPPUJ, 2008).

Nos últimos anos, com base em imagens digitais (figura 32) feitas pelo Satélite Quickbird em 2004, percebeu-se um grande avanço populacional no sentido leste do município, com a criação de outros núcleos de ocupação. Entretanto, continua evidente a pressão da malha urbana no sentido norte, em direção ao Distrito Industrial, cujo zoneamento exclusivo e a extensão territorial funcionam como barreira física a sua expansão (SANTANA, 2007). A forte tendência da expansão da cidade no eixo norte-sul também está relacionada à presença da serra do Mar, ao leste, e do mangue a oeste.



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 32. Evolução urbana de Joinville: 1937 – 2004

O acelerado crescimento da cidade em termos espaciais, ao longo do tempo, está diretamente vinculado à expansão econômico-industrial. Ela trouxe consigo o crescimento populacional, que provocou a rápida impermeabilização de boa parte do solo do município e a ocupação de áreas de risco, sendo esses fatores geradores da atual vulnerabilidade da cidade. Baseou-se na imigração oriunda principalmente do interior de Santa Catarina e do sudoeste do Paraná. De acordo com o IBGE, na década de 1950 rompeu-se o equilíbrio entre a população urbana e rural observado desde a criação da Colônia. Nesse período intensifica-se o processo de industrialização da economia local e, a partir da década de 1960, a taxa de crescimento demográfico supera em mais do que o dobro as taxas do estado e do país. Esse crescimento se mantém até a década de 1980, quando se verifica uma queda que coincide exatamente com a retração da indústria, causada pela crise econômica que abalou o país e o mundo.

Na trajetória da indústria de Joinville como fator deflagrador da expansão urbana, dois casos de extrema importância ocorreram:

- 1ª) a transferência do parque industrial da Fundição Tupy do núcleo central para o bairro Boa Vista, em 1954, contribuiu para o adensamento e a cristalização de grande parte dos bairros da zona leste, na condição de fonte geradora de empregos (Plano de Estruturação Urbana de 1987);
- 2ª) a criação do Distrito Industrial, em 1973, pelos governos municipal e estadual, foi uma tentativa de organizar a expansão do setor industrial (IPPUJ, 2008).

No ano de 2008, a Prefeitura de Joinville instituiu a Lei nº 261/2008, a qual estabeleceu o Novo Plano Diretor do município, que propõe a alteração da Lei nº 27/96, de uso do solo, e a elaboração do plano setorial de mobilidade e acessibilidade.

4.1.2.1. Síntese histórica do planejamento urbano

As primeiras iniciativas relacionadas com a ordenação urbana remontam aos Códigos de Posturas e Obras, leis e decretos específicos sobre problemas urbanos. Em 1965, foram realizados os primeiros trabalhos, de natureza urbanística, partindo do Plano Básico de Urbanismo (PBU) desenvolvido pela Sociedade Serete de Estudos e Projetos Ltda. em conjunto com o escritório Jorge Wilhelm Arquitetos Associados. O PBU fez uma análise da situação e das tendências do

desenvolvimento social e urbanístico do município, que resultou na Lei nº 795, de 25 de janeiro de 1966, a qual estabeleceu um plano de uso do solo e traçou diretrizes que deveriam ser observadas na elaboração do Plano Diretor de Joinville.

Em seguida, a Serete elaborou o Plano Diretor do Sistema de Transportes Urbanos (PLADSTU), que resultou na Lei nº 1.262/73 – Lei de Uso e Ocupação do Solo –, conhecida como “Plano Diretor de 73”. Mais tarde essa lei foi revogada pela de nº 1.410/75 nas disposições relativas ao uso e ocupação do solo, mantendo as relativas ao parcelamento do solo. Em seguida o município aprovou a Lei nº 1.411/75, que criou a Zona Industrial – Z7 (Distrito Industrial). Em 1981, a Lei Municipal nº 1.839/81 revogou a Lei nº 1.411/75 alterando dispositivos e flexibilizando algumas exigências quanto ao zoneamento interno. Ainda em 1981 foi editada a Lei nº 1.828/81, que promoveu a atualização da Lei nº 1.262/73 à Lei Federal nº 6.766/79, especialmente em relação às áreas de uso público. Em 1987, a então Secretaria de Planejamento produziu o Plano de Estruturação Urbana (PEU), que fez uma análise urbanística detalhada do município e traçou algumas diretrizes que não foram consolidadas em lei.

Um importante marco no processo de planejamento municipal foi a criação, em 1991, do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville (IPPUJ), para assessorar o governo na condução de assuntos relacionados ao desenvolvimento municipal, nos aspectos físico-territoriais. Em 1996 foi aprovada a Lei Complementar nº 27/96, que dispõe sobre o uso, a ocupação e o parcelamento do solo, revoga totalmente a Lei nº 1.410/75 e parcialmente a Lei nº 1.262/73. Após a Lei nº 27/96 foi regulamentado o Decreto nº 8.413/97, conjugado ao Decreto nº 9.020/99, que instituiu o regime urbanístico de uso e ocupação do solo na zona rural. Desde então vieram novas leis complementares e decretos, tais como:

- Lei Complementar nº 39/97, que regulamentou o uso e a ocupação do solo na área do entorno do aeroporto de Joinville;
- Lei Complementar nº 50/97, que regulamentou o setor especial de áreas verdes, conhecida como “Lei da Cota 40”;
- Lei Complementar nº 98/00, que instituiu o regime urbanístico de uso e ocupação do solo na zona industrial;
- Decreto nº 8.412/97, conjugado com os decretos nºs 9.082/00 e 11.344/03, que instituiu o regime urbanístico nos setores especiais;
- Lei Complementar nº 112/01, que alterou a Lei nº 27/96 quanto ao parcelamento do solo;

- Lei Complementar nº 122/02, que alterou a Lei nº 27/96 quanto à regulamentação dos conjuntos residenciais.

Como se observa, as históricas cheias na cidade de Joinville não foram tomadas como questão relevante no planejamento urbano municipal. Entretanto, uma situação natural que confere certo “conforto” e naturalmente ameniza o problema das cheias no município é o fato de que grande parte da área urbana de Joinville está situada em terrenos de planície costeira sujeitos à ação das marés. O centro da cidade é um exemplo de terreno que sofre alagamento por ação de grandes marés mesmo sem a presença de chuva. Essa característica peculiar, mesmo que possa eventualmente causar algum transtorno, impede que a cidade fique sujeita a fortes correntezas de inundação, geralmente desastrosas, como é o caso, por exemplo, no vale do rio Itajaí. Mas na região do município próxima à Serra do Mar ocorrem frequentes danos causados pelas adversidades climáticas à infraestrutura pública (pontes e estradas) por causa da forte declividade dos terrenos no local.

4.1.2.2. Síntese histórica do planejamento estratégico

Em 2002, o movimento social “Pensando Joinville”, formado por cerca de 50 entidades, inspirou a necessidade de diretrizes de longo prazo para o desenvolvimento do município. Logo o tema Planejamento Estratégico seria discutido no Conselho de Desenvolvimento da Cidade de Joinville (Desenville), conselho orientativo ligado diretamente ao gabinete do prefeito e formado por lideranças empresariais e educacionais da escolha dele (Anexo I, página 393), e que desempenha importante papel de aconselhamento direto ao gestor principal do município.

Após longo processo de discussão nas reuniões desse Conselho, a prefeitura contratou em 2003 uma consultoria especializada para realizar o Planejamento Estratégico de Joinville (PEJ). Cerca de 3.000 pessoas participaram do processo, que levou sete meses para a sua conclusão e contemplou o horizonte de planejamento 2004 – 2020. O conteúdo gerado teve a finalidade de servir de referência para o planejamento e a tomada de decisão de todos os órgãos públicos, instituições e organizações da sociedade civil, independentemente de linha partidária ou ideológica.

A análise do processo de formulação do conteúdo do PEJ, além dos possíveis impactos desse processo no desenvolvimento sustentável do município, foi realizada sob a ótica da teoria da delimitação dos

sistemas sociais. Mais precisamente, são analisadas ligações conceituais existentes entre as teorias formal e substantiva da vida humana associada, idealizadas pelo sociólogo brasileiro Alberto Guerreiro Ramos, e os processos empíricos pesquisados, assim como as teorias relacionadas ao planejamento estratégico municipal e ao desenvolvimento sustentável. Segundo o sociólogo, as consequências da modernização pós-industrial, tais como a degradação da qualidade de vida, a poluição, o desperdício dos limitados recursos do planeta e a insegurança psicológica, são evidências da ineficácia dos modelos de desenvolvimento das sociedades economicamente avançadas do ocidente [...]

O caso de Joinville demonstra um desejo da sociedade organizada local de definir novos valores, prioridades e estratégias para o seu desenvolvimento. Além disso, também é clara a preocupação com as futuras gerações. A visão da cidade, consolidada pelo PEJ em 2003, foi definida como: **‘Ser uma cidade sustentável, solidária, hospitaleira, empreendedora, voltada à inovação, com crescente qualidade de vida, motivo de orgulho de sua gente, onde se realizem sonhos’**. O fato de o desenvolvimento sustentável estar na visão e nos objetivos do PEJ torna o seu desafio muito mais complexo [...]

Não obstante ter contado ativamente com a participação e coordenação da prefeitura municipal, por meio da então Secretaria de Qualidade, Desenvolvimento e Integração, o PEJ se propõe a extrapolar a gestão pública municipal, de modo a envolver a sociedade joinvilense como um todo. Essa constatação se baseia nos seguintes aspectos: longo horizonte de planejamento, o qual extrapola vários mandatos públicos; múltiplas dimensões envolvidas, as quais contemplam responsabilidades da sociedade como um todo, e um processo participativo envolvendo por volta de cem entidades e aberto à participação de todos os partidos políticos. Portanto, quando o termo PEJ for utilizado, o mesmo caracterizará uma tentativa de envolver todos os setores da cidade nas esferas pública, de mercado e também não governamental (KARAM, 2009, p. 2, 3 e 4).

O Conselho da Cidade, instituído pelo PEJ de maneira vanguardista, foi formado por 73 entidades entre órgãos públicos e instituições e teve a tarefa de decidir como a cidade conduziria o processo de construção de visão comum de futuro (Anexo J, página 394), já que, por lei federal, é desse Conselho o papel de coordenação do planejamento futuro da cidade. Por sua abrangência e multisetorialidade, o Conselho da Cidade torna-se um espaço privilegiado, ainda não aproveitado, para o debate em torno da questão do enfrentamento das mudanças climáticas pela cidade de Joinville. Ele não foi estabelecido conforme os mesmos critérios de proporcionalidade entre órgãos públicos, movimentos sociais, entidades de classe etc. propostos pelo Ministério das Cidades, mas o sistema mais aberto de participação gerou a pluralidade, multidimensionalidade e legitimidade necessárias à homologação do conteúdo do planejamento estratégico municipal. O PEJ iniciou-se com um diagnóstico que envolveu levantamento de dados primários de cerca de 3.000 pessoas e, ainda, dados secundários – como o perfil socioeconômico do município obtido no IBGE – e um censo realizado por Sebrae e prefeitura por meio do Programa de Desenvolvimento de Emprego e Renda (Proder). Com base em dados levantados pelo diagnóstico de fortalezas, oportunidades, fraquezas e ameaças (FOFA) da cidade, foi possível construir os Indicadores do Desenvolvimento Sustentável de Joinville (IDSJ).

De acordo com Kiecköfer (2005), os indicadores de desenvolvimento sustentável são classificados em sete segmentos: demográfico e sociocultural, econômico-financeiro, ambiental e de saneamento, político-institucional, físico-geográfico, científico-tecnológico e jurídico-legal. Em sua dimensão ambiental, o IDSJ, apesar de descrever os principais indicadores ambientais do município – ou seja, ar, terra, áreas costeiras e água doce –, não menciona nenhuma referência e/ou preocupação no que diz respeito às questões que envolvem as mudanças climáticas. No item concentração de poluentes em áreas urbanas (indicador ambiental **ar**) não são encontrados indicadores quantitativos sobre a qualidade do ar para a cidade. Contudo, a Agenda 21 de Joinville, ao caracterizar os aspectos geoambientais do município, afirma que o material particulado representa a maior fonte de poluição atmosférica e que ele resulta principalmente de atividades industriais, do transporte coletivo e do manuseio inadequado de materiais na construção civil. Outro foco de degradação da qualidade do ar é o odor desagradável oriundo de esgotos sanitários lançados *in natura* no rio Cachoeira, que corta a região central da cidade. Para Karam,

embora tenha sido possível identificar os aspectos favoráveis e desfavoráveis em cada dimensão do desenvolvimento sustentável de Joinville, os indicadores disponíveis ainda não atendem totalmente às necessidades de planejamento e monitoramento de aspectos relacionados à racionalidade substantiva. Tais necessidades têm natureza mais complexa e devem envolver fenômenos mais amplos do que aqueles normalmente considerados em processos de planejamento, nos quais predominam a racionalidade formal. [...] A aplicação do PEM constitui-se em uma ferramenta, não obstante ainda limitada, capaz de formular e estimular ações sociais de caráter substantivo. Dessa forma, os processos de implantação do PEJ possuem o papel de mediadores das ambiguidades e impasses gerados pelas diferentes racionalidades presentes na sociedade multicêntrica, em busca do desenvolvimento sustentável (KARAM, 2009, p. 119).

Fica claro que o PEJ constitui um documento base de fundamental importância para a introdução do tema mudanças climáticas na pauta dos assuntos estratégicos da cidade, ainda que nenhuma referência a essa questão tenha sido feita durante todo o processo de construção e consolidação desse documento e tampouco existam referências às mudanças climáticas na Agenda 21 joinvilense.

4.1.3. O problema das cheias e dos deslizamentos

Nas ruas, a cidade está cada vez mais pavimentada e congestionada pela média altíssima de dois habitantes por veículo. A pavimentação intensa das ruas da cidade e o assoreamento dos rios, resultado da ocupação ilegal de suas margens e da derrubada da mata ciliar, contribuem para um cenário caótico e tenebroso em relação à capacidade de enfrentamento da mudança climática.

Devido às características fisiográficas do sítio urbano e do processo histórico de produção do espaço em Joinville, a construção de canais e projetos de retificações de rios têm sido comuns desde os primeiros momentos da colonização, em sua maioria na tentativa de eliminar ou minimizar

os danos causados pelas recorrentes enchentes, com efeitos, não raro, catastróficos (SILVEIRA, 2008, p. 83).

A jornalista Priscila Noernberg, do jornal Notícias do Dia, escreveu em sua reportagem de 14/3/2009:

além dos problemas naturais, como o excesso de chuvas e a maré alta, a ocupação desordenada e a interferência do homem na hidrografia da região são os principais responsáveis pela atual situação em Joinville. Hoje é quase impossível escapar dos alagamentos, que estão cada vez mais frequentes [...] A chuva em Joinville não é novidade. Acontece desde o primeiro grande registro, em 1906. São 210 dias chuvosos e cerca de 2.000 milímetros de água durante o ano. O problema dos últimos meses, porém, é o grande volume de precipitação em um curto espaço de tempo [grifo nosso]. Na última terça-feira [10/3/2009], choveu o equivalente a 15 dias. Foram 159,5 milímetros em 24 horas. Para todo o mês de março são esperados 300 milímetros, mas, apenas na primeira quinzena, já foram registrados 208,6. Como a cidade está cerca de três metros acima do nível do mar, a água demora para escoar. Com a maré alta, a dificuldade aumenta. [...] São duas as principais razões para o excesso de chuva na cidade. Joinville recebe a massa polar atlântica das Ilhas Malvinas, que chegam com as correntes marítimas frias ao continente e trazem umidade à cidade. Essa umidade fica bloqueada pelas serras. Sem a presença do vento, gera a sensação tão indesejável de abafamento, que na semana passada chegou próximo aos 50°C [...], ou seja, Joinville recebe umidade tanto do oceano quanto do continente. O excesso de chuva e a falta de preservação ambiental fazem com que os joinvilenses [...] sejam prejudicados com os alagamentos (NOERNBERG, 2009).

Mas os fatores naturais não são o maior problema. A ocupação e, principalmente, a interferência humana em todas as bacias hidrográficas

da área urbana do município de Joinville fazem com que a população sofra constantemente. Silveira, por sua vez, afirma que

saber conviver com as inundações através da mitigação dos seus impactos é uma medida que deve ser adotada pela sociedade civil e órgãos públicos. Entretanto, promover a ocupação humana nas planícies inundadas e inundáveis para atender aos interesses da especulação imobiliária representa falta de responsabilidade social, principalmente quando se trata da população de baixa renda. O que se constata em Joinville é a estreita relação entre exclusão social e degradação ambiental. Projetos, programas de regularização fundiária, assentamentos humanos e loteamentos públicos e privados estão localizados em áreas de risco. No caso de regularização fundiária, as áreas são invadidas por migrantes de outras regiões do estado e do país, o que força o poder público a promover a legalização do assentamento humano através da cessão sob o regime de aforamento, usucapião individual, usucapião coletivo e regularização, estes três últimos através de provimento criado pelo Poder Judiciário (SILVEIRA, 2008, p. 16).

Conforme reportado pelo jornalista Leandro Schmitz no jornal Notícias do Dia, em março de 2009,

um plano de combate às enchentes foi definido [...] pela prefeitura e Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR – Joinville). As ações serão executadas com 16 milhões anunciados pelo governo do estado [...]. Entre elas, estão a aquisição de equipamentos para a Defesa Civil, material para a reconstrução de pontes, um caminhão de hidrojateamento e um equipamento GPR – que detecta pontos de assoreamento, além de fazer a recomposição de leitos –, a contratação de equipamentos e de equipes de limpeza (ruas e rios), e a compra de saibro, brita e cascalho (SCHMITZ, 2009, p. 7).

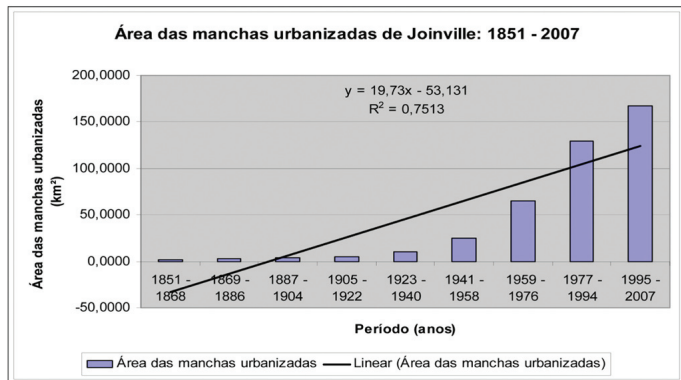
O engenheiro Antônio Narloch Neto, em carta publicada no mesmo jornal de 23/3/2009, escreve:

Nossa Joinville, com 158 anos de fundação, tem em seu histórico centenas de dias com severos alagamentos. Digo nossa, pois aqui cresci, vindo de cidade de interior há 37 anos, e sempre vivenciei os problemas de cheias. O problema não é desconhecido, não é atual... temos pessoas de alto conhecimento técnico nas diversas áreas da economia e em diversos setores da engenharia. Temos universidade de ponta. Não é possível que nossa cidade viva o caos que está vivendo! Não temos um plano de emergência [grifo nosso]. No dia 10/3/2009, Joinville viveu mais um desses momentos que queremos apagar de nossa memória. Onde estão Defesa Civil, Conurb, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, Prefeitura, IPPUI, Seinfra, CREA, Ajeci, CEAJ, Univille, Ielusc, Udesc, Elias Moreira, OAB, Sinduscom, CDL, ACIJ, Ajorpeme, Sociesc, ordens filosóficas e tantos outros albergues de doutores, mestres, pensadores, intelectuais, empresários, profissionais liberais etc. etc.? Onde está o plano de emergência que deveria funcionar no caos? [grifo nosso]. Ausência é o que se notou no dia 10/3. Trânsito desorientado, pessoas ilhadas, ruas interditadas por seus moradores por falta de agentes de trânsito. Terminal urbano central às escuras por medida de segurança (deve haver algum problema submerso), danos materiais, emocionais, físicos, mais uma vez, ao sofrido povo joinvilense. Atrasos, desolamento, desconforto, doença... Até quando? Até a próxima morte? Medidas rápidas poderiam ser tomadas com intervenções nesses casos, como inverter sentidos de ruas, transformar ruas de sentido único em mão dupla (caso da Getúlio Vargas, Príncipe e outras); agentes de trânsito voluntários (treinados para esse fim). São apenas ideias, que poderão ser incrementadas com auxílio dos técnicos. Vamos nos mobilizar?¹⁵⁷

¹⁵⁷ Carta publicada no Jornal *Notícias do Dia*. Joinville, 23 de março. Ano 3. p. 6, Cartas, 2009. Disponível em: <<http://www.ricsc.com.br>>. Acesso em: novembro/2009.

Silveira (2008, p. 86) afirma que:

Em Joinville os instrumentos normativos não responderam às demandas satisfatoriamente e no momento certo, no sentido de ordenar o crescimento urbano. A cidade assumiu uma característica de ocupação predominantemente horizontal. A periferia se caracteriza por uma marcante desorganização de infraestrutura. O processo de crescimento da cidade vem se caracterizando por distribuição desigual dos benefícios sociais entre os seus habitantes, aumento dos custos de urbanização, gerado pelos vazios urbanos, e comprometimento da qualidade ambiental urbana. A incapacidade da administração municipal de acompanhar em nível adequado o ritmo de crescimento urbano [figura 33] resultou em problemas, consequência da inobservância dos condicionantes físico-naturais (característica geotécnica dos morros).

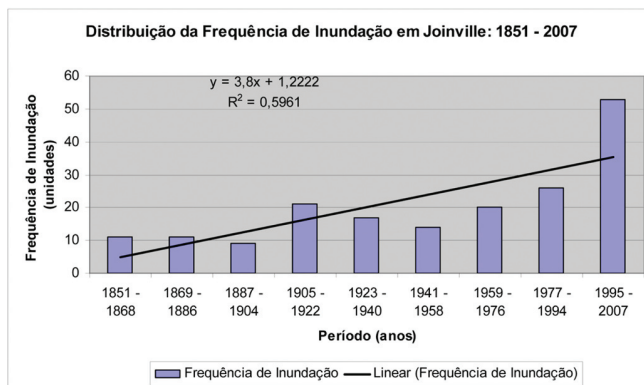


(Fonte: SILVEIRA, 2008)

Figura 33. Área das manchas urbanas de Joinville: 1851 – 2007

Analisando o gráfico da figura 33 e por todo o exposto, constata-se que tal situação de impermeabilização do solo tem provocado o aumento sucessivo na frequência de inundações (figura 34) e geração de áreas de risco geológico (ver também a figura 38, na página 274) na cidade. Tudo isso compromete severamente a população e a infraestrutura instalada,

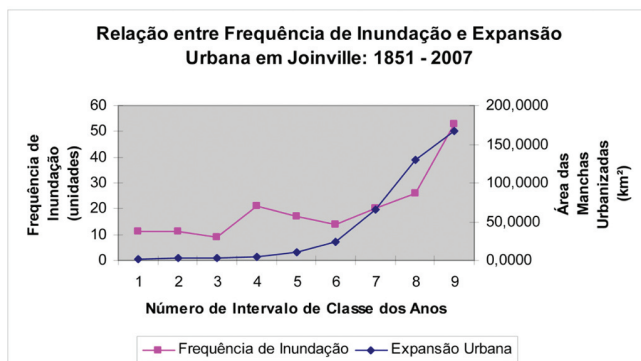
com aumento exponencial dos custos de manutenção do sistema urbano e prejuízos materiais em escalas variadas (SILVEIRA, 2008).



(Fonte: SILVEIRA, 2008)

Figura 34. Distribuição da frequência de inundação em Joinville: 1851 – 2007

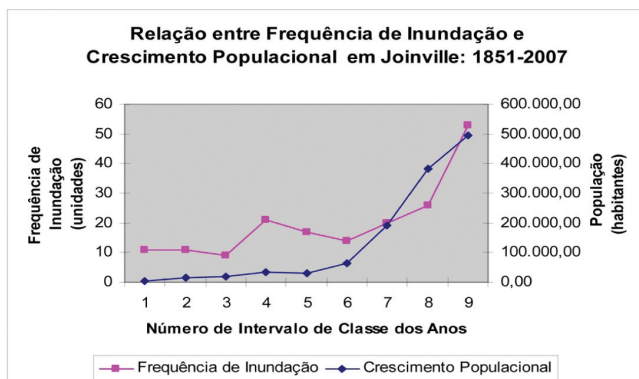
A figura 35 mostra a tendência da frequência de inundação e da expansão da área da mancha urbanizada para o intervalo de classe de 17 anos no período de 1851 a 2007. Silveira afirma que o crescimento espacial da cidade não se deu na mesma relação que a frequência de inundação, embora o período 1941-1958 seja o intervalo de classe a partir do qual as duas curvas mostrem o início de seu crescimento (2008, p. 70). A frequência de inundação e o crescimento populacional estão comparados por intervalo de classe de 17 anos na figura 35.



(Fonte: SILVEIRA, 2008)

Figura 35. Relação entre frequência de inundação e expansão urbana em Joinville: 1851 – 2007

O comportamento é semelhante ao da figura 36, isto é, do mesmo modo, o crescimento da população não acompanhou proporcionalmente a frequência de inundação, apesar de as curvas apresentarem o início de seu crescimento a partir de 1941. A expansão urbana de Joinville está associada ao seu crescimento horizontal (SILVEIRA, 2008, p. 71).



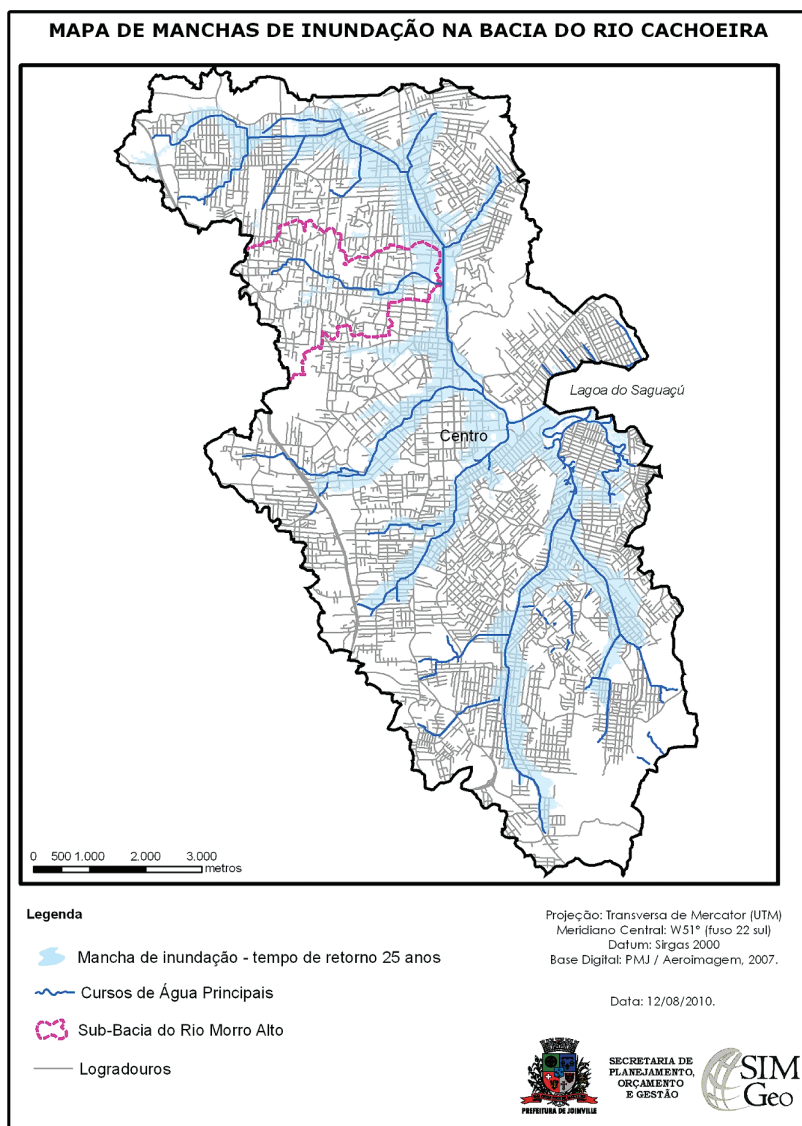
(Fonte: SILVEIRA, 2008)

Figura 36. Relação entre frequência de inundação e crescimento populacional em Joinville: 1851 – 2007

No período de 1905 a 1994 (intervalos de classe 4, 5, 6, 7 e 8), a ocorrência de inundações tem relação direta com a quantidade de chuvas em Joinville. Entre 1994 e 2006 (intervalos de classe 8 e 9) a frequência de inundações cresceu, embora os níveis de chuva registrados não tenham crescido proporcionalmente. Isso sugere que as inundações no período não se devem exclusivamente às chuvas (SILVEIRA, 2008, p. 71),

mas talvez ao processo de impermeabilização do solo resultante da expansão da área urbana do município, inclusive sobre áreas de risco geológico (sujeitas a inundações e deslizamentos). A figura 37 mostra a zona urbana da cidade de Joinville com as respectivas “manchas de inundação” dos principais rios que atravessam essa área do município. Essas manchas foram calculadas e projetadas para diferentes níveis de água resultantes de eventos de precipitação e que podem ser intensificadas em sua amplitude por fenômenos de maré alta. Observa-se que, por questões relativas à ocupação urbana no entorno dos leitos

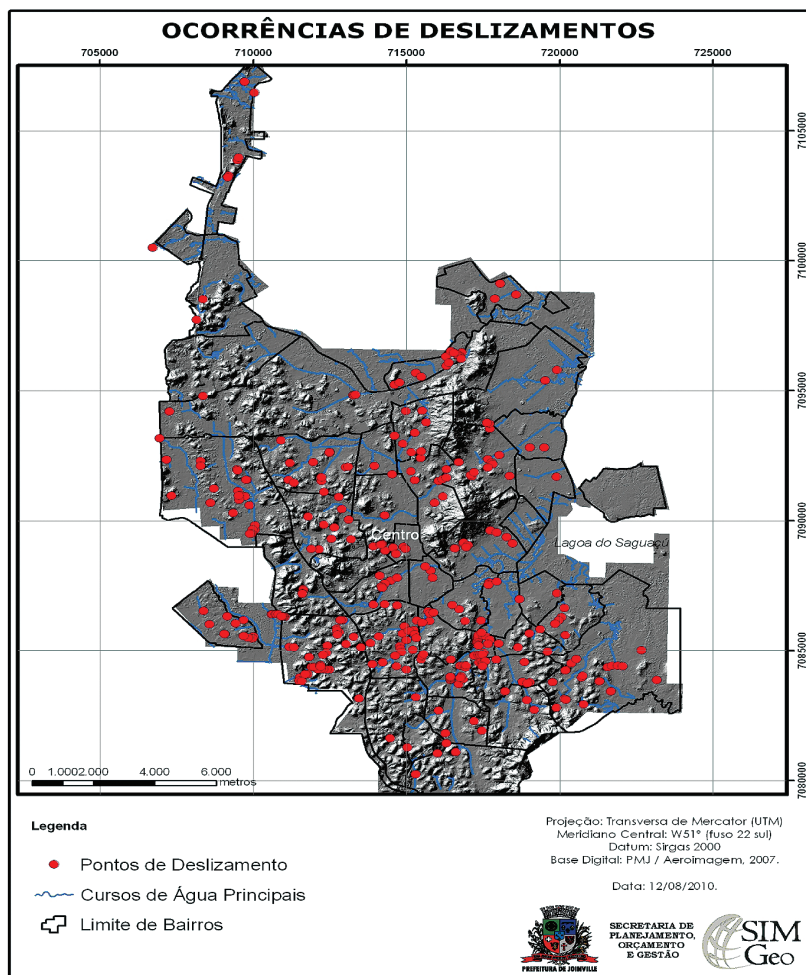
dos rios, essas manchas de inundação avançam por sobre áreas urbanas densamente populosas e construídas.



(Fonte: Seplan, 2009)

Figura 37. Mapa das manchas de inundação por sobre as áreas urbanas de Joinville

Como resultado direto das intensas chuvas ocorridas no período de 2002 a março de 2008, a Defesa Civil do município registrou 350 casos de deslizamentos. Mas, devido às fortes chuvas verificadas ao final de 2008, mais de 800 deslizamentos (ou escorregamentos) de terra foram registrados somente entre novembro e dezembro de 2008 (figura 38). Isso sugere e reflete a falta de planejamento no que diz respeito ao processo de expansão e crescimento da cidade de Joinville por sobre áreas de risco geológico.



(Fonte: Defesa Civil do Município de Joinville, 2009)

Figura 38. Mapa dos deslizamentos ocorridos como consequência das últimas enchentes em Joinville. As manchas laranja representam pontos de deslizamento ou um conjunto deles

De acordo com a Defesa Civil do município¹⁵⁸, vários casos/locais de ocorrência de deslizamentos são recorrentes e a magnitude e os graus de risco variam de um nível mínimo a um máximo. Praticamente todos os deslizamentos são resultado de terraplanagens e obras irregulares ou em desacordo com projeto previamente aprovado; as invasões que ocorreram são de difícil solução e as áreas invadidas quando reintegradas são novamente invadidas, pois elas não recebem equipamentos urbanos; a legislação municipal é antiga, geral, e não estabelece protocolos, além de não tratar objetivamente a questão. Por outro lado, a própria administração municipal também ocupou áreas fazendo realocações em lugares inadequados, gerando um passivo ambiental com a aprovação de loteamentos em áreas impróprias, além de urbanizações/regularizações de áreas de risco. E as ações das Secretarias Regionais, por vezes no intuito de ajudar, também avalizam e ratificam erros e aumentam os problemas.

Além do compromisso da cidade com a redução das emissões de GEE, com vistas a mitigar os efeitos das mudanças climáticas no município, para minimizar o problema dos deslizamentos (Anexo K, página 398), é preciso:

- repensar todo o processo de aprovação de projetos de terraplanagem e obras – há que se eliminar as lacunas no processo de aprovação desses projetos e na fiscalização dessas obras;
- intensificar a fiscalização proativa e criar estrutura regionalizada de fiscalização;
- promover alterações na legislação (código de obras, posturas, uso e ocupação do solo) com vistas ao estabelecimento de protocolos de ações nos diversos órgãos envolvidos;
- investir em treinamento/capacitação de técnicos e fiscais;
- assumir responsabilidade compartilhada entre governo e sociedade;
- intensificar o trabalho de buscar acordos para retirada de pessoas das áreas de risco;
- desenvolver mecanismos de transferência de responsabilidade (seguros) para passivos onde não há possibilidade de acordo;
- promover a informação e sensibilização da população quanto aos riscos da ocupação irregular de terrenos.

Na tarde do dia 8/2/2010, um forte temporal que se abateu sobre

¹⁵⁸ Para mais informações consultar o *site*: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/joinville>>.

Joinville provocou incêndio de grandes proporções, destelhou casas, arrancou árvores, derrubou placas, deixou parte da cidade sem luz por algumas horas e provocou mais deslizamentos. Segundo a Celesc, dos 77 alimentadores de energia na região, 29 acabaram desligados pelo temporal, o que gerou um enorme prejuízo econômico. Tornado de fraca intensidade e vento de rajada são as duas hipóteses apontadas pela imprensa para explicar o fenômeno atípico que deixou um rastro de destruição. A estação meteorológica da Univille classificou o fenômeno como um tornado de fraca intensidade (F0) com ventos que ultrapassaram os 90 km/h. Já a central da Rede Brasil Sul de Meteorologia (RBS Telecomunicações) avaliou o fenômeno como ventos de rajada seguidos de um provável tornado. Importante não é o nome que se dá ao fenômeno, mas sua excepcionalidade para a região e seu poder de destruição.

Uma das ferramentas disponíveis hoje para o monitoramento de desastres naturais, já incorporada pela Defesa Civil de Joinville e operacionalizada em nível experimental pela Fundação de Meio Ambiente de Joinville (Fundema), é o Sismaden¹⁵⁹. Trata-se de um *software*, um sistema computacional baseado em arquitetura de serviços aberta, que oferece a infraestrutura tecnológica necessária ao desenvolvimento de sistemas operacionais para monitoramento de alertas de riscos ambientais. O Sismaden provê serviços:

- de busca de dados atuais via internet e sua incorporação à base de dados do sistema de alerta;
- para tratar/analisar dados novos em tempo real e verificar se uma situação de risco existe, mediante comparação com mapas de risco ou de um modelo definido;
- para executar/editar/criar novos modelos de risco e alerta;
- para criação e notificação de alerta para os usuários do sistema em operação, entre outros serviços básicos e avançados.

A operação do sistema de alerta requer o acesso a dados atuais de observação e previsão, além de mapas de risco das áreas observadas ou de modelos matemáticos que definam os riscos, e baseia-se em:

- **operadores do sistema:** organizações que monitoram a possibilidade de ocorrência dos desastres;
- **clientes dos alertas:** agentes que têm a competência para executar as ações preventivas para a diminuição de perdas no caso da ocorrência do desastre;

¹⁵⁹ <http://www.dpi.inpe/SISMADEN>.

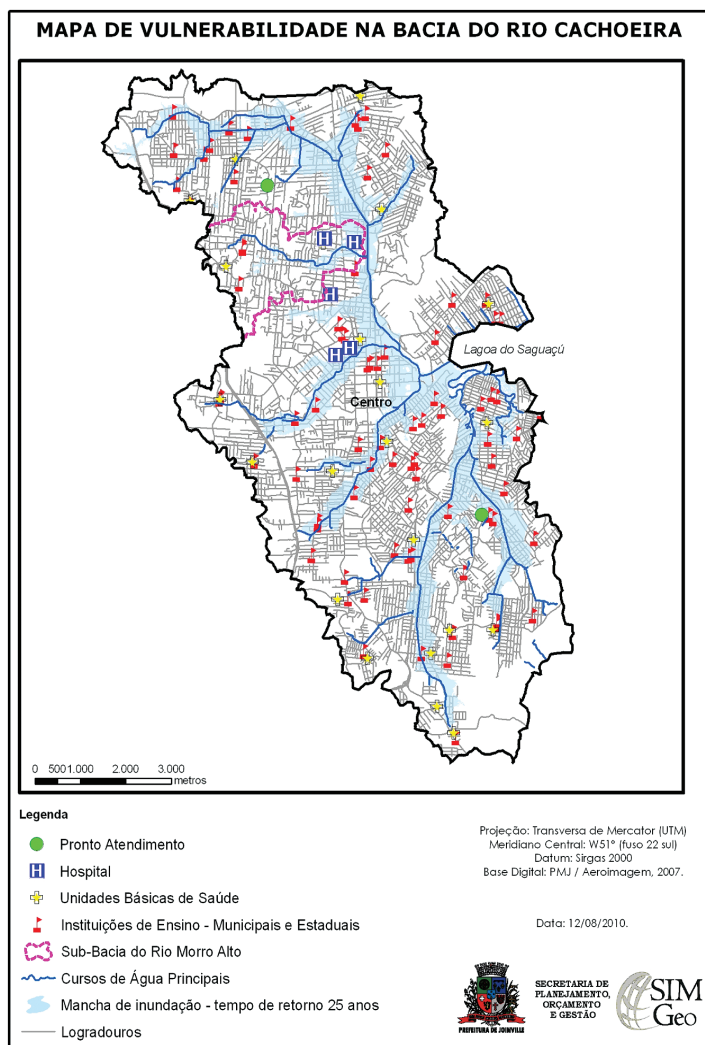
- **dados dinâmicos:** informações sobre a condição de variáveis obtidas em intervalos de tempo predeterminados;
- **dados estáticos:** informações sobre as pré-condições necessárias para a ocorrência de um desastre. A atualização desses dados deve ser feita sempre que uma pré-condição for alterada ou quando o modelo de ocorrência do desastre for atualizado;
- **dados adicionais:** outras informações que auxiliem a localização das áreas de risco e das populações ou equipamentos vulneráveis ao desastre analisado.

Estabelecendo-se as curvas de comportamento normais das variáveis climáticas desejadas e lidas *on line*, qualquer ponto fora de curva dispara uma mensagem de alerta aos clientes programados, iniciando assim uma resposta imediata para a mobilização e ação dos setores competentes contra um fenômeno meteorológico fora da normalidade. O Sismaden, aliado aos vários bancos de dados (físicos, econômicos, sociais etc.) contidos no IPPUJ e na Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão do município (Seplan) podem resultar em um plano de contingência contra desastres naturais para Joinville.

O que se percebe até o momento é que, apesar de o município estar em privilegiada situação pelo fato de possuir excelentes bancos de dados (IPPUJ, Seplan, Fundema, Defesa Civil, Fatma etc.) e pessoal técnico de competência, esses dados não se comunicam entre si com frequência, gerando muitas vezes retrabalho, diminuindo a qualidade técnica dos produtos/serviços apresentados e não contribuindo efetivamente para a construção de um plano de ação ou de uma política municipal de prevenção e combate a desastres naturais. Ao mesmo tempo, a multiplicidade de conselhos (Comdec, Desenville, Conselho da Cidade, Condem, associações de moradores etc.) que se sentem competentes para discutir e opinar sobre o assunto horizontaliza a governança da questão, dificultando uma tomada de ação efetiva sobre o tema.

A Seplan, a partir de seu Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (Singeo) e em parceria com instituições privadas, já possui o esboço de um Plano de Contingência Contra Inundações para a área urbana do município de Joinville que, em breve, deverá ser oficialmente apresentado aos órgãos competentes e posteriormente colocado em prática. Esse plano de contingência estabelece, com base em um modelo matemático, as áreas urbanas que podem ser alagadas pelo transbordamento de rios, como resultado do índice pluviométrico

presente e da maré momentânea (figura 39). O plano estabelece os locais destinados ao abrigo de pessoal e os equipamentos de prestação de auxílio mais próximos da residência dos cidadãos desalojados. Também deverão ser detalhadas as ações e providências necessárias (o quê, quando, como, onde) em caso de persistência do fenômeno da inundação.



(Fonte: Seplan, 2009)

Figura 39. Mapa de vulnerabilidade e recursos a inundações para a área urbana de Joinville

Segundo a Seplan, os equipamentos/facilidades instalados e/ou previstos em curto prazo para o monitoramento ambiental na cidade que contribuirão com informações para o estabelecimento de um plano de contingência contra desastres naturais são os seguintes:

- plano de drenagem urbana com as manchas de inundação históricas e previsões futuras para o rio Cachoeira;
- mapa de fragilidade ambiental (cobertura pedológica, topográfica, de vegetação e deslizamentos);
- rede meteorológica adquirida, mas ainda não instalada – 11 estações: 5 hidrometeorológicas, 3 meteorológicas e 3 hidrológicas – a serem distribuídas nas bacias dos rios Cubatão, Pirai e Cachoeira;
- estações meteorológicas da Univille e da Sociesc;
- um marégrafo na baía da Babitonga em frente ao Joinville Iate Clube;
- laboratório de qualidade de ar e água na Fundema;
- laboratório de Meio Ambiente da Univille.

Porém, apesar de todas as facilidades já instaladas, Joinville ainda carece de uma política municipal de prevenção e combate a desastres naturais.

4.1.4. Projetos municipais a serem implementados visando à melhoria da qualidade de vida do joinvilense

Joinville se orgulha de sua economia pujante, da grande área verde ainda existente em seu território e, principalmente, do fato de estar entre as cidades de melhor qualidade de vida do país. Porém, se não forem brevemente implementadas ações que visem à manutenção dessas conquistas, o município verá todo um esforço anterior de seus cidadãos ser consumido paulatinamente por uma série de desastres ambientais de maior ou menor monta. Por isso estão sendo projetados e/ou em fase de implementação, entre outros de menor porte, os projetos estruturantes que, apesar de não terem sido pensados e projetados para tal, terão influência, mesmo que indireta, sobre a questão climática e de sua governança no município, explicitados nos itens 4.1.4.1 a 4.1.4.4, a seguir, conforme dados obtidos pessoalmente durante pesquisa e entrevistas com o corpo técnico do IPPUJ.

4.1.4.1. Requalificação da área central de Joinville

Diariamente cerca de 100.000 pessoas dirigem-se ao centro da cidade em busca de serviços, lazer, saúde, compras, educação, trabalho e passeio. Das 7 h da manhã às 11 h da noite o centro tem intensa vitalidade, e mesmo depois desse horário a movimentação continua em alguns pontos específicos (bares, restaurantes e boates) (figura 40). A região central da cidade vem se desenvolvendo continuamente desde a fundação da Colônia e é modelo seguido pelos novos centros de bairros que vêm se consolidando por toda a cidade.



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 40. Polos geradores de tráfego de pessoas para a área central de Joinville

O Centro vem recebendo investimentos públicos e privados de forma continuada. Praças e passeios vêm sendo renovados e novos empreendimentos surgem a cada dia. Mas há problemas a serem enfrentados. Por sua ocupação antiga, nem sempre há nele as condições de infraestrutura e acessibilidade exigidas pelos padrões urbanos atuais.

Por sua essência democrática, o Centro abriga grande variedade de atividades e oferece maior tolerância às diversidades, em relação a outras áreas da cidade. Por isso mesmo é lá que afloram as vulnerabilidades sociais, como a prostituição e o consumo de drogas. O primeiro indicio de degradação de uma área urbana não é a pobreza, mas a estagnação

e a monotonia. Uma cidade é viva e segura quando seus habitantes ocupam as ruas durante o dia e também à noite, ainda que com menor intensidade.

Nesse sentido o desafio está em aproveitar do Centro de Joinville aquilo que ele tem de melhor, intensificar a sua vitalidade, valorizar a sua diversidade. Este é o principal objetivo do projeto de requalificação da área central da cidade apresentado ao Desenville em novembro de 2009. As principais motivações para a elaboração e execução do projeto foram:

- a importância do Centro para a referência e identidade dos joinvilenses;
- a história urbana;
- a sociabilidade e a diversidade;
- a infraestrutura existente;
- as mudanças nos padrões sociodemográficos;
- os deslocamentos pendulares;
- a distribuição e o abastecimento.

O projeto de requalificação da área central de Joinville propõe estratégias de ações ambientais, a maioria das quais levará à redução de emissões de CO₂. São elas:

- implantação do Plano Diretor de Arborização na zona central da cidade (absorção de CO₂). O plano leva em conta a vegetação arbórea existente, a característica das vias de tráfego; a instalação de equipamentos e o recuo de edificações, a existência de redes de distribuição de energia, gás, telefonia, água e esgoto. Também prevê os locais de recuperação e plantio de 20 espécies de vegetação nativa da região. O plano ainda abrange moradias com sombreamento, abrigo e alimento para a avifauna urbana, diversidade biológica, diminuição da poluição, melhoria do solo e potencial paisagístico. Em 2009 investiu-se R\$ 1,5 milhão na construção e na revitalização de praças e vias públicas;
- fiscalização e controle da poluição sonora e atmosférica;
- estímulo à mobilidade sustentável (ônibus, caronas, bicicletas) (figuras 41 e 42);
- ilhas de travessia para maior segurança, acessibilidade e deslocamento de pedestres (atrativo para o pedestre);
- Melhorias na sinalização (menos tempo no trânsito);
- Requalificação de passeios e do mobiliário urbano (atrativo para o pedestre);
- Corredores exclusivos de transporte coletivo (ônibus e táxis) – redução do tempo de circulação (figuras 43 e 45);

- Mudanças no trânsito e na configuração das ruas para maior fluidez (figuras 44 e 45);
- Implantação de medidas de *traffic calming* (tachões na pista de rodagem) para ampliar a segurança e acessibilidade do pedestre (atrativo para o pedestre);
- Interligação da região central com os bairros por meio de um plano ciclovitário (figura 42);
- Ampliação do número de bicicletas na região central (inclusive com postos de aluguel) (figura 42);
- Implantação da quarta faixa de trânsito em algumas ruas para maior fluidez do trânsito (figura 45);
- Identificação dos principais pontos de conflito de tráfego em horários de pico.

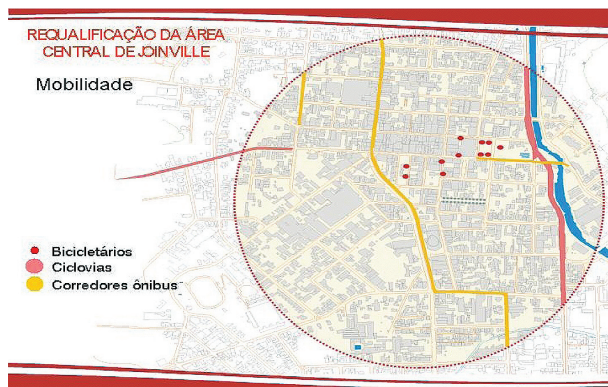
A figura 41 mostra os principais roteiros de caminhada previstos no projeto de requalificação da área central de Joinville. O estímulo à mobilidade sustentável incentiva a prática da caminhada como um hábito saudável para o cidadão e como forma de diminuir as emissões de GEE oriundas do deslocamento da população urbana do município. Nesses roteiros as calçadas serão requalificadas com melhores pisos e arborização a fim de permitir uma caminhada agradável e segura à população.



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 41. Principais roteiros de caminhada previstos no projeto de requalificação da área central de Joinville

Da mesma forma, o estímulo ao uso de bicicletas para o deslocamento pessoal será incentivado com a implantação de novas ciclovias e bicicletários (figura 42). Além de uma prática saudável, o ciclismo também diminui as emissões de GEE oriundas do deslocamento da população.



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 42. Bicicletários, ciclovias e corredores de ônibus previstos no projeto de requalificação da área central de Joinville

Corredores de ônibus instalados reduzirão o tempo de permanência e de circulação desses veículos na área central do município (figura 43), reduzindo as quantidades totais de CO₂ emitidos diariamente por eles na região.



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 43. Corredor de ônibus instalado em 2007 na área central de Joinville

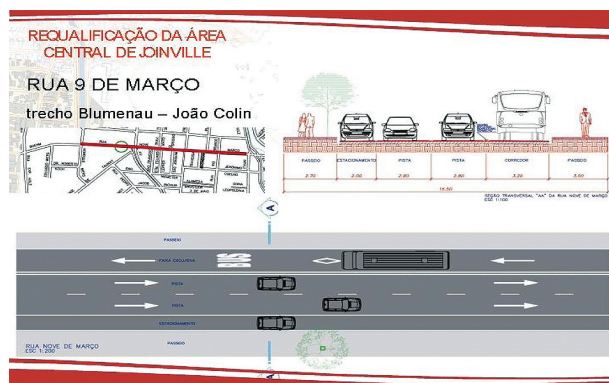
Mudanças na configuração das principais ruas da cidade permitirão maior conforto no deslocamento dos pedestres, compartilhamento do espaço com ciclistas e maior fluidez no trânsito. Tais medidas tendem a diminuir as emissões de CO_2 na área urbana central do município e tornar a cidade mais agradável (figura 44).



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 44. Projeto de requalificação da rua XV de Novembro

A implantação da quarta faixa de trânsito em algumas ruas, inclusive com faixa exclusiva para ônibus, permitirá maior fluidez do trânsito e consequente redução no total das emissões de CO_2 (figura 45).



(Fonte: IPPUJ, 2008)

Figura 45. Projeto de requalificação da rua 9 de Março

Os benefícios esperados com a implantação desse projeto são o aumento do número de passageiros atendidos (60.000 por dia útil; 1,5 milhão por mês); economia de tempo (6 minutos por viagem para 580 mil passageiros/mês; 10 minutos por viagem para 920 mil passageiros/mês; 210.000 passageiros/hora/mês) e a consequente redução nas emissões urbanas de CO₂ (cerca de 24.000 toneladas/ano).

Como resultado prático, esse projeto paralelamente adapta Joinville, tornando-a uma cidade mais “amigável” do ponto de vista urbano e também mais ajustada aos esforços mundiais de diminuição das emissões de GEE, mesmo não sendo este o objetivo principal. Por outro lado, o projeto contribui ainda com a diminuição da ilha de calor urbano e captura de CO₂, ao prever o plantio de árvores e a consequente diminuição da impermeabilização do solo.

4.1.4.2. Projeto Eixo Ecológico Leste

O projeto Eixo Ecológico Leste, também conhecido como Beira-Mangue, prevê a estruturação de uma rede de parques ambientais, a ser implantada na cidade no período de 2010 a 2013. O projeto contará com um financiamento de 11,8 milhões de dólares do Fundo Financeiro para o Desenvolvimento da Bacia do Prata (Fonplata), sendo a contrapartida da prefeitura de 2,95 milhões de dólares.

O Fonplata é um órgão financeiro do Tratado da Bacia do Prata, sediado em Santa Cruz de La Sierra (Bolívia), que tem como clientela todos os órgãos governamentais dos Estados-membros e por finalidade o apoio técnico e financeiro à realização de estudos, projetos, programas, obras e iniciativas que promovam o desenvolvimento harmônico e a integração física dos Estados-membros da Bacia do Prata (Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai).

Suas principais linhas de atuação são cooperação técnica, financiamentos de estudos, projetos, programas e obras, estudos de pré-investimentos para projetos de manejo de recursos hídricos, agropecuários, de transporte, de eletrificação e programas sociais; projetos e obras de infraestrutura – como o programa de eixo ecológico e estruturação de parques ambientais do município de Joinville –, programas de recuperação de áreas degradadas e de preservação. Especial atenção é dada para iniciativas de desenvolvimento em matéria de navegação, utilização dos recursos hídricos, preservação e fomento da vida animal e vegetal, interconexões viárias, ferroviárias, fluviais,

aéreas, elétricas e de telecomunicações, assim como a complementação regional no âmbito industrial, econômico, educativo, da saúde, dos recursos naturais e do conhecimento integral da Bacia do Prata. Conclui-se que o Fonplata, a partir de uma discussão para o realinhamento de seus objetivos, poderia vir a ser um grande parceiro de cidades que possuam projetos concretos de mitigação e/ou adaptação aos efeitos das mudanças climáticas globais.

O projeto já foi aprovado e os recursos devem começar a chegar ainda este ano. Segundo o IPPUJ, o projeto Eixo Ecológico Leste prevê a estruturação de seis novos parques ambientais em Joinville, além de mais 75 km de ciclovias e toda a infraestrutura viária em torno deles, que inclui pavimentação de ruas, desapropriações e construção de novas praças. Assim que as obras começarem, o projeto deve mudar o perfil da cidade, tornando-a mais bonita e agradável para se viver. Novamente a cidade inicia um projeto que paralelamente contribuirá para a redução da ilha de calor urbano, para a captura de CO₂ e a redução da impermeabilização do solo.

4.1.4.3. Plano de Macrodrenagem Urbana

O Plano de Macrodrenagem Urbana de Joinville, em fase de contratação no Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), busca a redução dos riscos das enchentes associadas às grandes precipitações que têm assolado a cidade. Ao longo dos últimos anos canalizações e retificações de córregos foram as soluções mais adotadas para reduzir o impacto das cheias na cidade. Mas, ao longo do processo de expansão urbana do município, os canais naturais de escoamento das águas pluviais foram espremidos ou colocados sob construções e vias que determinaram menor vazão e maior velocidade das águas, ampliando os picos de cheias e provocando um resultado talvez superior ao processo de impermeabilização do solo urbano.

O plano tende a enxergar o problema num foco de ampliação para a capacidade de vazão, desprezando alternativas tecnologicamente mais duradouras, como por exemplo a implantação de áreas de retenção, de absorção e de reservatório das águas pluviais, a redução da velocidade nos canais e a implantação de barreiras para conter a ação das marés em determinadas regiões.

Joinville tem a influência de três bacias hidrográficas, a do rio Cubatão, a do rio Cachoeira e a do rio Itapocu, cada uma delas com suas peculiaridades e com soluções distintas para seu problema de cheias. Assim, faz-se necessário um Plano Diretor de Macrodrenagem numa visão integrada com os demais regulamentos urbanos e ambientais de ocupação do território, que priorize obras e ações corretivas ou preventivas. Sem essa macroação serão realizadas somente intervenções pontuais, necessárias, mas responsáveis pelo simples deslocamento dos pontos de enchente. Na prevenção é preciso implantar um sistema de monitoramento e alerta com apoio de radares e estações hidrometeorológicas. Nas áreas mais críticas sujeitas a inundações significativas são necessárias ações estruturais – indispensavelmente complementadas por ações de educação ambiental – e medidas não-estruturais, visando sua sustentabilidade.

Sem avanços concretos no aspecto institucional, como o planejamento e as ações empreendidas de forma integrada, utilizando inovações tecnológicas de controle e monitoramento, não se terão, a curto e médio prazo, resultados significativos no combate às enchentes em Joinville. São necessárias ações de grande monta por toda a área da cidade, como, por exemplo, uso e manejo do solo para redução de sua impermeabilização, reflorestamento, conservação da água, melhoria dos canais de escoamento, medidas de prevenção e emergência previstas nos projetos, assim como estimar benefícios, custos e estratégias para viabilizar recursos. Paralelamente a essa macroação, é fundamental reverter o processo progressivo de impermeabilização e da erosão a que a cidade está atualmente submetida.

Uma somatória de ações poderá permitir maior retenção das águas de chuva por infiltração: pequenos e médios reservatórios domésticos e empresariais; estacionamentos, pátios e calçadas com pisos que permitam a infiltração; praças e áreas de esporte e lazer com jardins e gramados; quintais em prédios e residências; construção de valetas e tubulações de drenagem; poços e trincheiras de infiltração; intenso plantio de árvores ou loteamentos com pequenos bosques florestados são algumas das alternativas que podem ser adotadas por iniciativa da população.

As ações resultantes desse plano contribuirão para tornar a cidade mais resiliente às mudanças climáticas e proteger o cidadão frente a um possível aumento na temperatura urbana (ilhas de calor – inclusive as geradas artificialmente) e na frequência e intensidade das chuvas no município.

4.1.4.4. Projeto Costa do Encanto

Trata-se de um investimento na expansão e na qualificação do turismo regional empreendido pelo governo do estado de Santa Catarina e pelas oito cidades que compreendem a Costa do Encanto (Joinville, Garuva, Itapoá, Araquari, Barra do Sul, São Francisco do Sul, São João do Itaperiú e Barra Velha). Com base técnico-científica e mediante consultas comunitárias, a Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR/Joinville) elaborou o Projeto Costa do Encanto contemplando os atributos turísticos e as diferentes realidades sociais, econômicas e ambientais dos municípios integrantes.

O objetivo é alavancar o crescimento socioeconômico sustentável dessas regiões, aplicando os mecanismos do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/Meu Lugar), e efetivar a integração regional, fortalecendo o turismo de forma sustentável e promovendo o desenvolvimento humano, com ações nos setores de transporte, cultura, meio ambiente e qualificação de pessoas. Espera-se que a região, que possui um pujante parque industrial instalado, desperte para novos caminhos que promovam o desenvolvimento sustentável da região com ênfase na preservação do meio ambiente. Como resultado direto da preservação ambiental tem-se a redução e a contenção dos projetos e processos que poderiam estar promovendo as mudanças climáticas locais.

4.1.5. Projetos municipais implementados ao longo de 2009 com reflexos no enfrentamento às mudanças climáticas

As ações apresentadas a seguir foram deflagradas em 2009¹⁶⁰ e visam à melhoria da qualidade de vida do cidadão joinvilense. Em sua análise mais ampla, essas ações também deverão contribuir, mesmo não tendo sido estruturadas com esse objetivo, para a mitigação de

¹⁶⁰ Para mais informações acesse: <<http://www.ippuj.sc.gov.br/downloadArquivo.php?arquivoCodigo=231>>.

desastres ambientais que venham a ocorrer no município, fruto ou não das mudanças climáticas globais, e para a adaptação da cidade a tais mudanças.

4.1.5.1. Limpeza de valas e dragagem de rios

A prefeitura, a Secretaria de Infraestrutura Urbana (Seinfra), as Secretarias Regionais dos bairros e a Defesa Civil, em trabalho conjunto, realizaram uma ação pontual de limpeza de 130 km de rios e valas nos principais cursos de água que cruzam a área urbana do município (rios Velho, do Braço, Itaum, Itaum-mirim, Bucarein e Águas Vermelhas). As obras tiveram um investimento de 6 milhões (2 milhões para a limpeza de valas e 4 milhões para a dragagem de rios) e incluíram a limpeza de 1.380 bocas-de-lobo, das quais 200 estavam completamente entupidas. Segundo o prefeito, este é um serviço que será considerado de rotina durante sua gestão.

Também foi criado um banco de dados e iniciada a digitalização de projetos de micro e macrodrenagem das bacias hidrográficas não integrantes do rio Cachoeira, principal curso de água que cruza a área urbana central do município.

4.1.5.2. Pavimentação

A Seinfra pavimentou 112 ruas e avenidas, totalizando 40 km de asfalto (nas avenidas) e lajotas e/ou paralelepípedos (nas ruas e calçadas) para redução da impermeabilização urbana. Foi também assinado um projeto com a agência de fomento do estado de Santa Catarina (Badesc), no valor de 10,6 milhões, para pavimentar todas as ruas por onde circulam os ônibus de transporte coletivo, reduzindo assim seu tempo de circulação e, conseqüentemente, o consumo de combustíveis e as emissões de CO₂. O novo programa de pavimentação comunitária (Nossa Rua) prevê a ampliação do número de parcelas de pagamento pela comunidade e estudos de drenagem antes da execução da obra.

4.1.5.3. Limpeza pública

O aterro sanitário foi ampliado após o licenciamento ambiental da sua área de expansão e da lagoa reguladora, o que resultará em vários anos de sobrevida para o aterro. Nesse novo formato, ele possui

um controle dos gases emanados dos processos de putrefação e deterioração dos materiais depositados, reduzindo sensivelmente as quantidades de GEE expelidos do aterro.

4.1.5.4. Sistema de análise de projetos

A sala de análise de projetos (média mensal de 1.800) e das consultas prévias foi totalmente informatizada e os procedimentos foram padronizados. Também foi criada uma comissão profissional de análise de projetos de grandes empreendimentos para agilizar o atendimento ao contribuinte. Assim, é possível ampliar o nível de orientação sobre normas e leis aplicadas no fornecimento de consultas prévias, alvarás e certificados de conclusão de obras, o que resulta em uma expansão urbana mais racional e de acordo com as leis de uso e parcelamento do solo. Isso evitará a ocupação ilegal de áreas de risco ambiental e demais ocupações que poderiam resultar na supressão da cobertura vegetal do município e na impermeabilização do solo.

Foi criada e regulada a Comissão de Regularização Fundiária, um grupo que tratará de regularizar áreas e terrenos considerados atualmente ilegais. A Seinfra zela pelo cumprimento da legislação local amparada pelo Código de Posturas e outras leis municipais. Os fiscais têm buscado educar, conscientizar e esclarecer os cidadãos antes de efetivar notificações e embargos na ação de combate às ocupações irregulares nas áreas de mangue e terrenos públicos municipais.

4.1.5.5. Orçamento e planejamento participativo

O município implantou o Orçamento Participativo (OP) e realizou 14 plenárias pela cidade, em cada uma das Secretarias Regionais. Foram eleitos delegados, que são como agentes fiscalizadores da elaboração e da execução orçamentária das obras e/ou ações prioritárias determinadas pela população. Foi também aprovada a criação de um Conselho de Delegados que acompanhará a execução das obras.

Essa ferramenta/metodologia permitirá a realização de obras que melhorem a segurança e a qualidade de vida do cidadão joinvilense, incorporando aos estudos e projetos a variável mudança climática global.

4.1.5.6. Plano contra enchentes

Em 2010 será concluído o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), que vai definir propostas para a redução das inundações em Joinville. A prefeitura também contratou planos de:

- saneamento básico – água e esgoto;
- resíduos sólidos;
- educação ambiental;
- manejo sustentável da serra Dona Francisca.

Todos esses planos integram o “Programa Viva Cidade” – projeto de revitalização urbana financiado pelo BID – e deveriam ter incorporado em seu escopo a variável mudança climática global.

4.1.5.7. Geoprocessamento

Depois de concluído o processo na área urbana, será realizado o mapeamento cartográfico da área rural. Todas as propriedades do município estarão, então, cadastradas e o território será fotografado com informações processadas automaticamente. Assim será possível planejar e melhorar a oferta de serviços públicos no território (distribuição de água, gás, coleta de lixo, iluminação pública, drenagem, transporte escolar e coletivo, projetos de infraestrutura e saneamento básico, entre outros), bem como responder mais imediata e eficientemente aos desastres ambientais que porventura venham a ocorrer. Com essa ação será possível desenvolver projetos de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas ponto a ponto nas áreas urbanas críticas do município.

4.1.5.8. Plano Plurianual (PPA)

É um instrumento de planejamento orçamentário que estabelece ações e programas de governo. Com a proposta metodológica de um processo participativo, a comunidade foi ouvida e indicou mais de 800 sugestões à prefeitura como prioridades para o município. Muitas dessas propostas dizem respeito à melhoria da qualidade do meio ambiente da cidade de Joinville e estão ligadas às questões que promoverão, mesmo que indiretamente, a mitigação das mudanças climáticas.

4.1.5.9. Habitação

São dois os principais projetos:

- Programa “Minha casa, minha vida” – a prefeitura isenta de impostos os empreendimentos, todos legalizados ambientalmente, que fazem parte do projeto;

- Plano de Habitação de Interesse Social de Joinville – serve como facilitador na aquisição para novas construções e para a requalificação (inclusive do ponto de vista ambiental e sustentável) de domicílios já existentes (porém precários) em áreas legalizadas ambientalmente. Esse plano também auxilia na manutenção de áreas de lazer na cidade.

4.1.5.10. Plano de desenvolvimento rural sustentável

Foram realizadas 14 reuniões setoriais com 479 produtores, levantadas 949 sugestões e definidas ações para a agricultura, o meio ambiente e o desenvolvimento rural sustentável. Nessas reuniões foi amplamente discutida a preservação das matas ciliares às margens dos rios que cortam as propriedades rurais do município.

4.1.5.11. Saneamento

Nesse item, uma das maiores mazelas do município – que possui índices muito baixos quando comparados a cidades de mesmo porte da federação – estão sendo investidos 20,2 milhões na implantação do esgoto sanitário dos bairros Jardim Paraíso, Jardim Sofia e Vila Cubatão, beneficiando em torno de 20 mil moradores. Além da rede de 68 km, está também prevista a instalação de uma estação de tratamento de esgotos que irá diminuir drasticamente a emissão de gases desses efluentes para a atmosfera.

4.1.5.12. Fiscalização ambiental

A Fundema aumentou o rigor na fiscalização ambiental no ano de 2009 e realizou 2.207 atendimentos a mais, totalizando 10.338, entre licenciamentos, consultas, certificação ambiental e denúncias. Foram localizados desmatamentos e empresas tiveram de recompor áreas degradadas. Em 2010 a fundação inaugura um laboratório de monitoramento ambiental para análises de água, rios, balneabilidade e poluição atmosférica; também entra em operação a unidade móvel de fiscalização.

4.2. Análise das entrevistas

4.2.1. A questão das mudanças climáticas globais e de sua governança na cidade de Joinville

Neste item estão sintetizadas as principais ideias e conclusões resultantes das entrevistas realizadas com o prefeito da cidade de Joinville (Carlito Mers), o presidente da Câmara de Vereadores (Sandro Daumiro da Silva), o secretário da SEPLAN (Eduardo Dalbosco), o presidente do IPPUJ (Luiz Alberto de Souza), o gerente da Defesa Civil (Alvir Antônio Schneider), o presidente da ACIJ (Carlos Rodolfo Schneider), um membro do Instituto Joinville (Ivo Gramkow) e o presidente da Fundema (Marcos Rodolfo Schoene). Para melhor organização, as respostas e respectivas análises estão agrupadas conforme as perguntas realizadas.

Questão 1: Do seu ponto de vista pessoal e profissional, quais os reflexos já percebidos em Joinville resultantes do processo de mudanças climáticas globais?

Na entrevista realizada com o prefeito Carlito Mers, este deixa claro que durante o tempo em que foi deputado estadual pode tomar conhecimento das necessidades, fragilidades e clamores da região de Joinville em termos de obras públicas de infraestrutura, as quais teriam reflexos positivos na preparação da cidade para o enfrentamento das adversidades climáticas, bem como das dificuldades para implementá-las. Como deputado federal acompanhou os recentes debates nacionais sobre meio ambiente e o enfrentamento das catástrofes ambientais. Essa posição pessoal privilegiada confere ao atual prefeito um grau de conhecimento elevado sobre o tema das mudanças climáticas e das ações necessárias em Joinville para a mitigação de seus efeitos ou para a adaptação da cidade e de sua população ao novo cenário climático.

No âmbito dos gestores públicos do município de Joinville, a começar pelo prefeito, este acredita em um processo de mudanças climáticas em andamento e afirma que o município necessita enfrentar a questão de maneira proativa. O secretário de Planejamento, Eduardo Dalbosco, não tem certeza dos reflexos das mudanças climáticas em Joinville, mas afirma que já ocorrem prejuízos econômicos e sociais por causa do aumento das chuvas e do calor no centro da cidade. Segundo

Luiz Alberto de Souza, presidente do IPPUJ, é bastante delicado afirmar que algumas ocorrências climáticas que acontecem na cidade têm relação direta com as mudanças climáticas, mas a sensação é de que a frequência de fenômenos climáticos extremos tem aumentado, principalmente no caso das chuvas, com enchentes e deslizamentos. Para Marcos Rodolfo Schoene, presidente da Fundema, o processo de mudanças climáticas é algo lento, mas inexorável, então “deveríamos tomar uma ação proativa em relação à questão, em vista da fragilidade de nossa cidade” (SCHOENE, 2010). Segundo Sandro Daumiro da Silva, presidente da Câmara de Vereadores, o aumento na temperatura e a ausência de estações do ano bem definidas, assim como o aumento na frequência e na intensidade das chuvas, são os principais reflexos das mudanças climáticas globais na cidade de Joinville. Para ele, os municípios devem iniciar o processo de enfrentamento das mudanças climáticas, pois é nesse sítio que as adversidades efetivamente acontecem e onde se sente diretamente toda a ausência de recursos e de infraestrutura para recuperação dos estragos.

Já para o coronel da reserva da Polícia Militar Alvir Antônio Schneider, gerente da Defesa Civil de Joinville, estudos teóricos e de campo demonstram que a quantidade de precipitação pluviométrica anual na cidade vem diminuindo, mas a frequência e a intensidade de fenômenos climáticos extremos têm aumentado. Ele considera que as consequências tornam-se mais desastrosas pelo aumento da impermeabilização do solo da cidade, pelo estrangulamento do sistema natural de drenagem (edificação por sobre os rios) e pela ocupação desenfreada em áreas de risco ambiental e geológico. Segundo ele, um processo de mudanças climáticas globais pode estar em andamento, mas o crescimento desordenado da cidade e a atitude de desrespeito ao meio ambiente por parte da população são fatores agravantes, sendo o risco de um desastre ambiental iminente.

De acordo com Ivo Gramkow, da ONG Instituto Joinville, mesmo sem analisar as séries históricas de indicadores climáticos, é perceptível a mudança no regime de chuvas de Joinville. As chuvas concentram-se em determinados períodos, e em outros temos estiagem. Outro aspecto é que as temperaturas não possuem mais uma sazonalidade definida, o que impacta terrivelmente a biodiversidade local e provoca desconforto e doenças na população. Para ele o aquecimento global é algo inegável e necessitamos nos preparar para tal.

Para Carlos Rodolfo Schneider, empresário presidente da Associação Comercial e Industrial de Joinville (ACIJ), deve existir uma preocupação quanto ao processo de aquecimento global e as consequentes mudanças climáticas, mas ele não tem certeza se a cidade já sofre algum efeito desse processo. Segundo ele, a maior contribuição do Brasil para o efeito estufa são as queimadas na Amazônia. Sendo assim, “o governo brasileiro, especialmente os órgãos ambientais e o ministério público, deveriam tomar medidas quanto à questão em vez de restringir obras de infraestrutura no sul do país” (SCHNEIDER, C. R., 2010). Joinville deveria centrar sua preocupação em questões ambientais locais como, por exemplo, a poluição do rio Cachoeira, em vez de despender grandes esforços com os efeitos das mudanças climáticas globais, ainda não percebidos na região.

O centro urbano de Joinville está sujeito a alagamentos por ação das marés mesmo em dias de sol intenso, assim, na opinião de todos os entrevistados a cidade é frágil (do ponto de vista ambiental e estrutural) frente às mudanças climáticas, principalmente por estar localizada em uma planície costeira junto à baía da Babitonga, planície suscetível às marés e muito próxima dos contrafortes da Serra do Mar sujeitos a deslizamentos.

Questão 2: Joinville, como maior cidade e também maior poder econômico do estado de Santa Catarina, deve esperar por uma ação estadual e/ou federal ou deve tomar a iniciativa de organizar-se para prevenir-se dos efeitos e enfrentar o processo de mudança climática global? Qual é a urgência para tomar essas medidas?

Os entrevistados demonstram uma clara leitura das fragilidades do sítio urbano joinvilense, destacando sua localização sobre uma área ambiental e geologicamente frágil, formada principalmente por sedimentos costeiros depositados em um período geológico recente, com parte de seu território (inclusive o centro urbano) sujeita à ação das marés. Fator agravante é o fato de o perímetro urbano se aproximar muito dos contrafortes da Serra do Mar, em áreas sujeitas a deslizamentos. Os efeitos disso não estariam somente relacionados às mudanças climáticas globais (em todo o seu espectro de causas e efeitos), mas também seriam resultados locais do processo de expansão urbana do município e da ocupação desordenada sobre áreas de risco geológico e ambiental (mangues e encostas), além do processo de impermeabilização do solo

como consequência do crescimento da cidade. Os entrevistados são unânimes em afirmar que a cidade deve ser proativa no enfrentamento das mudanças climáticas, não devendo ficar esperando por iniciativas dos governos estadual e federal para uma reação ao problema, que pede urgência de ação. Isso corrobora a afirmação de que os governos locais e subnacionais, por conta de sua responsabilidade e jurisdição de ação, podem contribuir em termos de políticas de mitigação e adaptação, além de influenciar o rumo das diversas atividades locais que contribuam com as mudanças climáticas (SATTERTHWAITE, 2008).

Questão 3: Qual a capacidade de Joinville de reagir aos impactos advindos do processo de mudança climática global? O município está preparado ou preparando-se para alguma ação?

Segundo o prefeito, há a necessidade de revisão da infraestrutura urbana (sob novas técnicas) e do planejamento urbano do município para o enfrentamento das mudanças climáticas adaptando a cidade ao novo cenário climático mundial, pois “hoje a cidade não seria construída mais assim. Em tese, adaptarmos o que já existe de cidade construída, mas não permitir mais equívocos parecidos” (MERS, 2010). De acordo com Satterthwaite *et al.* (2009), apesar de lentas, as transformações urbanas necessárias para a mitigação e adaptação das cidades aos impactos das mudanças e da variabilidade climática depende de uma evolução na forma como as cidades são governadas e planejadas atualmente. Uma excelente oportunidade para a introdução do tema mudanças climáticas no Planejamento Urbano da cidade é a presença do professor de filosofia Eduardo Dalbosco no cargo de secretário de planejamento do município de Joinville. Sua condição de filósofo implica a possibilidade de aprofundamento de questões de impacto socioambiental nos diversos fóruns de debate e planejamento da gestão municipal. De acordo com ele, o planejamento urbano prevê a necessidade da verticalização¹⁶¹ da cidade, o que pode provocar e agravar a sensação de “ilha de calor” no centro urbano, por isso um projeto de verticalização deve ser bem estudado e posteriormente conduzido. Eduardo comenta que o Plano Diretor da cidade de Joinville já incorporou em suas diretrizes elementos de gestão e sustentabilidade ambiental que ajudarão o município a

¹⁶¹ Segundo a Defesa Civil Municipal, a cidade de Joinville, com cerca de 500 mil habitantes, ocupa uma área que é quase o dobro da área ocupada pela cidade de Curitiba que possui cerca de 2 milhões de habitantes.

enfrentar as adversidades resultantes das mudanças climáticas no âmbito local. Exemplo disso é o plano de macrodrenagem da bacia do rio Cachoeira (que prevê 100% de abrangência no tratamento do esgoto), o aumento de 14 para 52% no tratamento do esgoto sanitário da cidade e o plano de manejo da área de preservação ambiental (APA) Dona Francisca. A forma de ação do Secretário de Planejamento vem ao encontro do que é discutido por Satterthwaite *et al.* (2007) e Bulkeley *et al.* (2009). Segundo esses autores, governos e instituições públicas são organizações burocráticas e estáticas por natureza, assim, mais do que iniciar novos projetos ou políticas, talvez seja mais conveniente adicionar a dimensão de mudanças climáticas em processos, programas, políticas e projetos já existentes, uma vez que o funcionalismo público e também o cidadão já estão acostumados com eles. Segundo os autores, isso também evitaria o aumento do custo da máquina pública.

Para Luiz Alberto de Souza, Joinville está se preparando para enfrentar as adversidades climáticas com uma defesa civil competente e organizada e um corpo de bombeiros qualificado; Carlos Schneider, Carlito Mers e Sandro Daumiro acompanham sua opinião. Mas em termos de obras de infraestrutura e preparação de sua população para mitigar o processo das mudanças climáticas e agir frente às adversidades decorrentes, a cidade ainda está longe do ideal.

Na opinião de Ivo Gramkow, as mudanças climáticas implicam uma ação local urgentíssima que envolve o replanejamento urbano da cidade para os próximos 100 ou 200 anos. É importante o envolvimento da população de Joinville na rediscussão do Plano Diretor da cidade, de modo que seja evitada a ocupação desordenada sobre áreas de risco geológico e ambiental. Para Carlos Schneider, a primeira ação de enfrentamento das mudanças climáticas globais também seria o ordenamento do uso do solo, para evitar a ocupação de áreas de risco.

Luiz Alberto de Souza enfatiza que ações de resposta às mudanças climáticas devem vir de todas as esferas governamentais (federal, estadual e municipal), contudo cabe ao município fazer sua parte e tomar as iniciativas necessárias ao enfrentamento devido às características geográficas e socioeconômicas peculiares a cada um, o que implicaria ações de mitigação e adaptação diferenciadas para cada município. Conclui dizendo que, de maneira geral, os municípios brasileiros não estão preparados para enfrentar as mudanças climáticas.

Alvir Schneider afirma que nenhuma cidade do estado de Santa Catarina estaria preparada para o enfrentamento das mudanças climáticas globais. Segundo Ivo Gramkow, “apesar de Joinville não estar se preparando” para o enfrentamento das mudanças climáticas globais as lideranças estão “em condições de fazer um processo para impedir, preventivamente, algumas tragédias no futuro” (GRAMKOW, 2010). Para Sandro Daumiro, a cidade não está preparada para as mudanças climáticas e urge investir no reforço de uma defesa civil comunitária que possa desencadear um processo educativo na população em relação à prevenção e reação às adversidades climáticas.

Questão 4: A COP-15 na Dinamarca sinalizou pela criação de um fundo internacional para o enfrentamento da questão das mudanças climáticas globais. O que você pensa a respeito, esta é a solução para o problema? Quem deveria pagar essa conta? Essa também seria uma solução para Joinville? Nossa cidade deveria começar a poupar para um fundo de emergência ambiental? Como, quanto, quem faria essa poupança?

Segundo Carlito Mers, existe a necessidade de um fundo internacional de aporte de recursos para o enfrentamento das mudanças climáticas constituído na lógica de “quem mais estragou, mais pague” (MERS, 2010); em nível municipal a discussão sobre a criação de tal fundo ainda é limitada e pobre, sendo também necessárias ferramentas para ação como os MDL e créditos de carbono. É interessante notar que a lógica do prefeito vem ao encontro do princípio do “poluidor-pagador” discutido no item 2.6 (página 109).

Segundo Luiz Alberto de Souza, a criação de fundos para o enfrentamento das mudanças climáticas é necessária, mas os recursos para tal deveriam estar presentes no orçamento público, com verbas específicas rubricadas para esse fim. Eduardo Dalbosco argumenta que deveria ser criado um fundo municipal para o qual seriam tributados os poluidores, e tais recursos seriam destinados à preservação e recuperação ambiental. Segundo ele, Joinville estaria discutindo a criação de um fundo vinculado às taxas dos serviços públicos existentes e ao imposto predial e territorial urbano (IPTU), que estaria permanentemente disponível para qualquer necessidade e/ou urgência relacionada à questão climática, já que os montantes necessários para o socorro às populações geralmente são muito altos e de necessidade imediata. Nesse aspecto,

também seria preciso um planejamento orçamentário para investimentos estruturantes de enfrentamento à questão, como, por exemplo, drenagem, pavimentação, saneamento, desapropriações em áreas de risco etc.

Sandro Daumiro informa que o estabelecimento de um fundo municipal para catástrofes ambientais (ou fundo municipal para o enfrentamento das mudanças climáticas) já está sendo estudado pela Câmara de Vereadores, a ser criado na perspectiva do poluidor-pagador. Segundo Alvir Schneider, esse fundo emergencial seria importante, pois os recursos para problemas dessa natureza disponíveis nos governos estadual e federal são excessivamente burocráticos, o que dificulta o seu rápido acesso e liberação em caso de emergência; a gestão das ações necessárias e dos próprios recursos disponíveis deveria ser realizada por um Conselho Gestor Municipal criado para esse fim, que facilitaria todo o processo. Segundo ele, o fundo deveria ser criado com base em impostos, taxas sobre serviços, doações e *royalties* sobre a exploração do petróleo no litoral catarinense.

O autor observa que a possibilidade de captação de *royalties* provenientes da camada pré-sal do litoral catarinense seria uma excelente oportunidade para a criação de um fundo para catástrofes ambientais, bem como para projetos de reforço da infraestrutura de alguns equipamentos urbanos (pontes, viadutos etc.), aparelhamento de órgãos de apoio (Defesa Civil, bombeiros etc.) e implantação de programas de educação ambiental com vistas às mudanças climáticas e à defesa civil.

Gramkow comenta que

o fenômeno do aquecimento global muda o paradigma econômico mundial [...] tem que ser gerado um fluxo econômico, para que o dinheiro estocado nos ativos atuais migre para outros ativos aderentes às necessidades do aquecimento global. Então esse fenômeno de transferência de riqueza, de renda, de capital do sistema econômico tradicional para um sistema econômico ajustado ao aquecimento global, eu acho que pode passar através de mecanismos tipo fundos [...] isso pode criar um processo de desenvolvimento de crescimento do PIB [...] novas tecnologias, novos modelos. Nesse processo de inovação nós estamos gerando PIB, gerando renda, gerando riqueza [...] Desde que isso seja planejado dá para fazer em Joinville, certamente (GRAMKOW, 2010).

Ainda conforme Gramkow, mecanismos de fundos podem ser criados a partir, por exemplo, da remuneração do proprietário rural pela preservação das nascentes e das matas ciliares.

Carlos Schneider considera que a criação de um fundo internacional para o enfrentamento das mudanças climáticas globais é louvável, mas não se pronunciou quanto à criação de um fundo municipal. Marcos Schoene, por sua vez, argumenta que a geração de recursos para ações mais imediatas, como, por exemplo, a recuperação de matas ciliares, talvez fosse mais significativa do que a criação de um fundo geral. Segundo ele, fundos para esse fim deveriam ser criados na lógica do poluidor-pagador.

Questão 5: Quais seriam as políticas públicas necessárias pra Joinville enfrentar essa questão?

A necessidade de criação de uma política pública municipal para o enfrentamento da questão das mudanças climáticas e o esclarecimento da população quanto ao fenômeno é um ponto passivo no entendimento de todos os entrevistados.

Em relação à necessidade de elaboração de uma política de governo para o enfrentamento das mudanças climáticas, especialmente mencionada pelo prefeito, alguns documentos nacionais produzidos nessa temática poderiam servir de base para a elaboração da política municipal, como, por exemplo, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (Decreto de 28/8/2000)¹⁶², o Programa Brasileiro de Mudanças Climáticas, o Plano Nacional de Mudança Climática e o Projeto de Lei nº 6.403/09 da Câmara Federal¹⁶³, que exige a compensação dos níveis de emissão de CO₂ em todos os projetos (públicos ou privados) que recebam verbas do governo federal ou financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Entretanto, nenhum desses documentos parece ser de real conhecimento e utilizado pelo legislativo ou pelo executivo municipal.

Para Alvir Schneider, a transformação do atual órgão de Defesa Civil – atualmente ligado ao gabinete do vice-prefeito – em Secretaria de Defesa Civil – ligada diretamente ao gabinete do prefeito – ou a criação de uma Secretaria de Segurança Pública Estadual, à qual a Secretaria de Defesa Civil ficaria então subordinada, seria um passo

¹⁶² Publicado no D.O.U. de 29.8.2000, Seção I, p. 53.

¹⁶³ Para consultar os projetos de lei acesse: <<http://www2.camara.gov.br>>.

fundamental para a melhoria das ações desse órgão e possibilitaria a criação de um plano municipal de defesa civil ou plano de contingência. Por outro lado, a instalação de núcleos de Defesa Civil nos bairros em parceria com a comunidade local e a criação da Defesa Civil Júnior nas escolas do município seriam ferramentas de auxílio na atuação da Defesa Civil.

Carlito Mers, Eduardo Dalbosco e Luiz Alberto Souza afirmam a necessidade de revisão do Plano Diretor da Cidade, principalmente no aspecto do ordenamento do uso e da ocupação do solo, e da regularização fundiária, além da introdução de variáveis ambientais. Esse plano passaria a chamar-se Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville. Eduardo Dalbosco e Marcos Schoene sinalizam a importância de esse plano prever a implantação de parques, praças e jardins na área urbana do município. Com relação à área rural, Schoene comenta da revisão e ampliação do programa de recuperação das matas ciliares, com a remuneração pelo ato da preservação aos proprietários de terras situadas em nascentes. Nesse aspecto, Dalbosco aponta para a implantação do plano de manejo da Área de Preservação Ambiental (APA) da Serra Dona Francisca como forma de preservar o patrimônio ambiental do município.

Luiz Alberto Souza acredita ser de grande importância a introdução da questão das mudanças climáticas e promoção da gestão desse tema pelo Conselho da Cidade, por sua autonomia, interdisciplinaridade e intersetorialidade, e propõe a criação de uma comissão técnica e/ou comitê para o seu estudo.

A criação de um projeto de educação ambiental que envolva o tema das mudanças climáticas globais (discussão e orientação) e crie uma cultura de defesa civil comunitária no cidadão são políticas apontadas por Alvir Schneider, Sandro Daumiro e Ivo Gramkow.

Dalbosco e Schoene sugeriram a criação de um consórcio de municípios (vizinhos) para a discussão e gestão dos recursos ambientais comuns, sendo o projeto de levantamento do potencial gerador de energia eólica e solar na baía da Babitonga e na Serra do Mar temas propícios a serem discutidos nesse fórum.

Mas apesar dos efeitos adversos já percebidos (principalmente enchentes, vendavais e deslizamentos) pouco se percebe da inserção do tema das mudanças climáticas como preocupação efetiva da classe política e do empresariado local, tanto no campo da discussão como no campo da ação. O projeto de revitalização da área urbana central

de Joinville, por exemplo, tem somente como resultado indireto a diminuição das emissões de CO₂ e a melhoria do meio ambiente na zona central da cidade.

Questão 6: Como seria a gestão dessas políticas? Deveria ser criado um comitê de crise ambiental ou coisa parecida? Integrado por quem e estruturado como? Quais são os parceiros privilegiados para uma ação eficaz desse tipo junto com o governo? Quem atrapalharia mais e quem ajudaria mais. Por quê?

No cenário das mudanças climáticas, as disponibilidades e arranjos institucionais, bem como as estruturas de governança, são fatores importantes para o apoio e favorecimento às medidas de mitigação e adaptação no nível local (BULKELEY *et al.*, 2009).

Para a governança da questão das mudanças climáticas no âmbito interno da prefeitura, Carlito Mers afirma que existe – e na percepção dele deveria ser intensificada – uma “costura intersetorial”, ou seja, um diálogo entre as várias secretarias da administração pública para que “se tomem medidas com o mínimo possível de equívocos” quanto ao enfrentamento da questão, inclusive com a participação de segmentos da sociedade. Ou seja, ele fala de uma “gestão participativa”, o que vem ao encontro do que sugere Müller (2009). O prefeito admite a necessidade de uma política de governo para o enfrentamento das mudanças climáticas, mas não vê a necessidade de se criar uma nova secretaria para esse fim, pois ela poderia “burocratizar o processo”. Um comitê interdisciplinar ligado ao Gabinete do Prefeito e composto pelos órgãos da administração municipal já existentes (Fundema, Seinfra, Defesa Civil, Secretaria de Habitação) seria suficiente para tratar do assunto, em sua opinião. Segundo o prefeito, esse comitê, apesar de não ter sido criado formalmente, já existe na prática.

O autor, além de não ter conseguido confirmar a existência desse comitê, observa a ausência de representação da sociedade civil organizada e da universidade nele. Em sua fala, o prefeito parece inclinado a realizar uma gestão municipal em muito parecida ao modelo dos novos governos (BULKELEY; BETSILL, 2003), conforme descrito no item 3.3, ou seja, um modelo de governança ambiental no qual o poder está localizado no Estado e na sociedade civil; seu exercício se faz em redes e parcerias; os atores são os setores público, privado e o voluntariado, tendo o Estado o papel de facilitador, colaborador e barganhador.

Estruturas de governança que favorecem esses processos são geralmente aquelas de caráter participativo e democrático, nas quais existem diálogo e fluxo de informações entre os diferentes atores, incluindo as universidades, o setor privado, ONGs e organizações comunitárias (MOSER, 2009). Nesse aspecto, o Desenville, e principalmente o Conselho da Cidade, por sua representatividade multissetorial da população e dos vários segmentos e instituições da cidade, seriam um excelente fórum para o debate e a tomada de decisão em termos de planejamento, ação e de metas. Porém tais instituições não devem ser subordinadas a nenhum órgão da administração pública local, conforme afirmam Satterthwaite e colaboradores (2007), para que tenham garantia de independência e autonomia de ação, e êxito em sua tarefa de articular e coordenar esforços intergovernamentais de diferentes departamentos e secretarias em distintos níveis de governo. Ainda segundo esses autores, tais arranjos resultam no aumento dos recursos disponíveis e na maior visibilidade às ações. Contudo, este autor alerta para o fato de que uma gestão excessivamente participativa e democrática desse tema pode ser um fator de retardamento de decisões frente a uma necessidade urgente de ação. Também é lícito observar que tanto o Desenville como o Conselho da Cidade estão, na prática, ligados ao executivo da cidade.

Segundo Dalbosco, o Conselho da Cidade com suas câmaras temáticas é a principal ferramenta hoje disponível para a discussão de como a cidade irá enfrentar as mudanças climáticas globais. Tal importância deve-se ao fato de sua representatividade e participação do governo e da sociedade. Outros importantes conselhos seriam a Fundema e o Condema. O diálogo com os demais municípios da região por meio de um consórcio intermunicipal ou de um comitê de bacias hidrográficas também poderia ser um importante instrumento de gestão para as questões das mudanças climáticas. Contudo, o autor não observa nenhuma ação diretamente voltada às mudanças climáticas em nenhum desses fóruns. O fortalecimento da defesa civil municipal e do corpo de bombeiros, com a realização de conferências municipais, seria fundamental na organização de ações de resposta a essas questões, segundo Dalbosco, bem como a participação das universidades e de ONGs.

De acordo com Carlos Schneider deveria ser criado um comitê acionado somente em caso de necessidade de discussão das questões envolvendo as mudanças climáticas e/ ou reação a elas (em caso de emergências), sem a necessidade de operar continuamente.

Com relação à gestão do enfrentamento das questões climáticas, Luiz A. Souza sugere que, apesar da existência do Comdec e do Condema, não há uma hierarquia institucional entre eles, o que dificulta a ação. Portanto, o Conselho da Cidade recém-criado é que deveria ser o coordenador e articulador geral de todas as questões ambientais e socioeconômicas que venham a surgir em Joinville. A desburocratização do processo e o estabelecimento de parcerias com as universidades locais e demais setores da sociedade deveriam ser as principais marcas desse processo de gestão.

Para Gramkow, como é comum a toda sociedade democrática, existem diferentes segmentos com diferentes visões da questão das mudanças climáticas globais. Porém,

estamos lidando com uma questão que é estratégica, e que passa por um processo de educação da sociedade para que ela entenda esse fenômeno. A ideia de um comitê de catástrofes ambientais, do pequeno grupo de trabalho, ele é válido, para gerar aquilo que a gente chama do ‘conteúdo inicial’. De gerar uma massa crítica, de ter pessoas que se aperfeiçoem no tema e que, ao longo do tempo, possam liderar esse processo para a sociedade como um todo. Porém o que é preciso estabelecer é que o setor público seja elemento neutro [...] o setor público existe para atender à população como um todo [...] ele tem que privilegiar uma decisão suprapartidária [...] onde se decide que os mecanismos para se administrar essa questão do aquecimento global passam pela criação de uma estrutura de grupos técnicos de trabalho de diferentes percepções (em parceria com as universidades), desde os ambientalistas, que têm uma percepção de que a natureza é algo ‘imexível’; até aqueles que consideram a natureza um recurso disponível (GRAMKOW, 2010).

O entrevistado também sugere que, além do executivo, também os poderes legislativo e judiciário deveria assumir uma postura de ‘estadista’ frente ao tema das mudanças climáticas, de “neutralidade”; pois “certos julgamentos são baseados em jurisprudências de paradigmas convencionais, que já estão ultrapassados” (GRAMKOW, 2010).

Ainda de acordo com Ivo Gramkow, outro importante componente no enfrentamento das mudanças climáticas é a educação. Nas palavras dele, “a educação tem que ser tratada como um instrumento de desenvolvimento [...] e não de manipulação [...] tem que ter menos ideologia e mais idealismo”. Em termos de políticas públicas o entrevistado sugere que o componente “sustentabilidade” deve estar presente em todas as medidas tomadas, mesmo que isso gere desconforto e dificuldades iniciais de operacionalização. O mesmo vale para as regras do setor empresarial.

Em relação a políticas públicas, Marcos Schoene afirmou que a maior preocupação seria quanto à criação de instrumentos que garantissem a continuidade delas, mesmo após a troca de governo. Outra preocupação seria quanto à burocratização ainda maior de todo um sistema que, para ele, “é uma verdadeira tortura”. Por outro lado, as questões do meio ambiente relacionadas ao município de Joinville deveriam ser tratadas na Fundema, portanto, a coordenação política e as ações contra as mudanças climáticas deveriam ficar nesse órgão, que compartilharia o trabalho com outras secretarias do município. Segundo Schoene, a maior dificuldade seria a criação de uma cultura de prevenção às catástrofes ambientais provenientes das mudanças climáticas. Mas isso poderia ser resolvido com educação e treinamento de pessoal.

Sandro Daumiro comenta que políticas públicas somente resultam em ação a partir da educação e sensibilização da população para o problema. A gestão desse processo ficaria a encargo do poder executivo, sendo os empresários e a própria população os principais parceiros nesse processo. As maiores dificuldades de implementação dizem respeito à educação da população para o problema. O autor observa a inexistência de uma ação concreta voltada ao estabelecimento de uma política pública para as mudanças climáticas no município de Joinville.

Alvir Schneider afirma que somente 20% dos municípios brasileiros possuem um órgão de defesa civil. Para ele, a criação de uma Secretaria de Defesa Civil ou de uma Secretaria de Segurança Pública para abrigar a Defesa Civil do município seria um passo fundamental no estabelecimento de políticas, de infraestrutura (equipamentos e pessoal) adequada e de ações mais eficazes de combate às mudanças climáticas globais, pois cada município possui um conjunto de especificidades locais que não é coberto por políticas de âmbito estadual e federal. Dentro dessa secretaria se estabeleceria um Conselho de Defesa Civil

interdisciplinar e multisetorial, com as principais lideranças municipais lá representadas, para tratar das questões específicas das mudanças climáticas. Para ele, o que mais atrapalha a atuação da Defesa Civil e as ações ambientais necessárias para a diminuição dos riscos dos impactos das mudanças climáticas globais “é a atual estrutura burocrática do ordenamento jurídico [...] muito formal [...] rígida demais” (SCHNEIDER, A. A., 2010). Na opinião dele, um processo de educação e conscientização da população para a questão das mudanças climáticas também ajudaria muito na diminuição dos riscos e dos problemas a serem enfrentados.

Questão 7: O que especificamente você, no cargo que ocupa, está fazendo ou planejando fazer para enfrentar a questão? Quais são suas maiores dificuldades e quais suas maiores oportunidades?

Carlito Mers afirmou sua vontade de introduzir o tema no debate político municipal e de produzir uma política voltada ao tema, mas tem clareza das dificuldades que enfrentaria com os empreendedores locais. Ele apoia um replanejamento urbano da cidade, apesar das dificuldades impostas pela concentração fundiária no município.

Carlos Schneider alerta para a necessidade de estudos mais aprofundados e frequentes sobre o tema e seus efeitos no município. Esses trabalhos serviriam como ferramenta de conscientização e alerta do problema para a população, os políticos e empresários, já que a imprensa tem dificuldades nesse aspecto. Segundo ele,

na medida em que a gente enxergue o problema efetivo, acho que fica muito mais fácil de se mobilizar a sociedade, para que a gente procure soluções para evitar que isso aí se acentue, [...] para amenizar os fatores que contribuam para o efeito estufa e minimizar os problemas eventuais (SCHNEIDER, C. R., 2010).

Eduardo Dalbosco considera que a continuidade dos projetos voltados ao meio ambiente deflagrados nos governos anteriores e a preparação de novos projetos – como a remuneração pela preservação aos proprietários de terras situadas em nascentes e a compra de 19 estações meteorológicas, entre outros – é a contribuição que vem sendo dada à questão. A dificuldade encontrada diz respeito à estrutura burocrática da máquina municipal.

Para Alvir Schneider o incentivo à criação de um fundo municipal para catástrofes ambientais, a reestruturação e a valorização da Defesa Civil municipal são os seus atuais objetivos. A dificuldade enfrentada é a ausência de um conhecimento mais amplo do trabalho da Defesa Civil e a falta de uma cultura de defesa civil no município.

O respeito ao meio ambiente como balizador em todas as suas ações de gestor e a busca pelo desenvolvimento sustentável do município são os propósitos de Luiz Alberto de Souza no cargo público que ocupa. A dificuldade enfrentada está na implementação de ações ambientalmente corretas que esbarram em questões econômicas e sociais já consolidadas.

A prevenção por meio da proposta de criação de uma defesa civil comunitária nos bairros e a discussão de um fundo municipal para catástrofes ambientais são os temas nos quais Sandro Daumiro vem trabalhando como vereador. As dificuldades encontradas dizem respeito à burocracia da máquina pública, à lentidão do poder legislativo e à falta de ação sobre o poder executivo, além da falta de recursos financeiros para projetos.

Para Ivo Gramkow as diferentes visões sobre um assunto em uma sociedade democrática é fator que gera dificuldades na implantação de novas ideias. A necessidade de uma massa crítica inicial e de um processo educativo para o estabelecimento de novos projetos e conceitos é a sua contribuição e seu desafio. Segundo ele, devemos ter menos ideologia e mais idealismo em nossas ações.

Marcos Schoene apresenta como maior dificuldade a criação de uma cultura de prevenção dentro do órgão ambiental que dirige. Essa mudança de cultura é incentivada por ele pela via da educação e capacitação de seus funcionários para que tenham uma visão de mundo mais globalizada.

4.2.2. Sistematização das entrevistas

Neste item estão sintetizadas em essência as ideias manifestadas pelos entrevistados. O objetivo é focar as melhores propostas de soluções para a cidade de Joinville.

Sobre os reflexos já percebidos na cidade, resultantes do processo de mudanças climáticas globais, os entrevistados citaram:

- aumento na frequência e na intensidade das chuvas e dos vendavais;

- aumento da temperatura máxima e da sensação térmica de calor;
- estações do ano sem sazonalidade definida;
- aumento na frequência das enchentes e dos deslizamentos;
- alterações na biodiversidade animal e vegetal.
- aumento no número de pragas e doenças;

O município deve tomar a iniciativa de se organizar para se prevenir dos efeitos e enfrentar a questão das mudanças climáticas globais; contudo, na perspectiva de alguns dos entrevistados, é preciso ter cautela para que tais ações não venham a refrear o desenvolvimento socioeconômico da região. Uma grande soma de recursos públicos e privados tem sido gasta na recuperação dos estragos resultantes principalmente das chuvas e dos vendavais, sendo necessárias medidas de mitigação das mudanças climáticas em caráter de urgência.

Os entrevistados afirmam que a cidade não está preparada para reagir aos impactos advindos dessas mudanças, apesar de possuir uma série de equipamentos, projetos e instituições (destaque para a Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Conselho da Cidade) com capacidade instalada para agir, ainda que timidamente, na minimização dos impactos.

Qualquer ação de mitigação ou de recuperação exige recursos. Logo, a criação de um fundo internacional para o enfrentamento da questão da mudança climática, bancado pelos principais países poluidores, é vista como positiva por todos os entrevistados.

No âmbito municipal, o Gabinete do Prefeito e a Câmara de Vereadores articulam, atualmente, a criação e gestão de um Fundo Emergencial para Catástrofes Ambientais, o qual prevê ações locais de recuperação e mitigação. Recursos públicos provenientes dos impostos municipais, estaduais e federais já existentes deveriam ser direcionados para esse Fundo. Também se prevê a possibilidade do aporte de recursos de doações privadas e do recolhimento compulsório (taxas aplicadas aos poluidores, taxas de drenagem urbana, taxa de defesa civil etc.). Além disso, parte do orçamento do município deveria ser destinada (rubricada) para esse fim. É necessário ainda adequar a legislação, de modo a agilizar o aporte e a destinação dos recursos municipais, estaduais e federais.

Para os entrevistados, de modo geral, não existe necessariamente a falta de recursos públicos para o enfrentamento das mudanças climáticas, o que existe é a falta de priorização na dotação deles. No caso de recursos federais para a execução de projetos (de toda a ordem), faltam bons projetos e se desconhecem os caminhos a percorrer nas respectivas instâncias (federais, estaduais e municipais) para captá-los.

O autor observa que, considerando a privilegiada cobertura vegetal do município, Joinville tem todas as condições de desenvolver projetos de retenção de CO₂ e consequente captação de divisas.

Conforme observado nas entrevistas, um conjunto de ações que possibilite um fluxo econômico para recursos dos atuais ativos financeiros migrarem para outros ativos aderentes às necessidades surgidas em função das mudanças climáticas poderia criar um novo paradigma econômico-financeiro e de crescimento do PIB dos países (por exemplo, a taxação da indústria automobilística da Amazônia para a criação de um fundo de preservação da floresta; a remuneração para os proprietários de terras com nascentes que preservem as matas ciliares etc.). Essa transferência de riqueza (do capital) do sistema econômico tradicional para um sistema econômico ajustado às mudanças climáticas poderia ser experimentalmente iniciada com a criação de fundos financeiros. Para proteger-se, o atual sistema tenderia a migrar para um novo sistema, mais seguro.

Conforme Prasad e colaboradores (2009), com ações de mitigação é possível melhorar o ambiente global reduzindo o impacto ambiental das mudanças climáticas nas áreas urbanas, melhorar a infraestrutura instalada e alterar o padrão de consumo local. Com ações de adaptação é possível aumentar a resiliência das cidades aos impactos e riscos das mudanças e variabilidades climáticas. Nesse aspecto, observa-se das entrevistas e estudos realizados que, além da criação de um Fundo para Catástrofes Ambientais, discute-se no âmbito municipal:

- a introdução do assunto “mudanças climáticas globais” como tema transversal, multissetorial e multidisciplinar nos mais variados projetos de origem pública e privada, bem como nas reuniões promovidas por órgãos públicos e privados;
- a transformação do órgão de defesa civil, atualmente ligado ao gabinete do vice-prefeito, em Secretaria de Defesa Civil ligada diretamente ao gabinete do prefeito, com forte caráter de parceria com a comunidade e com as secretarias regionais dos bairros (voluntariado). Durante o mês de abril/2009 foi implantado o Núcleo de Defesa Civil (Nudec) de Joinville como resultado de uma ação estadual de fortalecimento dos órgãos de defesa civil existentes atualmente nos municípios de Santa Catarina;
- a criação de uma Secretaria de Segurança Pública Estadual, à qual a Secretaria de Defesa Civil ficaria então subordinada;

- a criação de um Plano Municipal de Defesa Civil ou Plano de Contingência às catástrofes ambientais;
- instalação de núcleos de defesa civil nos bairros em parceria com a comunidade local e a criação da Defesa Civil Júnior nas escolas do município;
- a reestruturação dos atuais equipamentos municipais, como ginásios de esporte e escolas, adequando-os ao abrigo de pessoal em caso de necessidade;
- a criação de uma política pública municipal para o enfrentamento da questão das mudanças climáticas e o esclarecimento da população quanto ao fenômeno;
- a revisão do Plano Diretor da Cidade, principalmente no aspecto do ordenamento do uso, da ocupação do solo e da regularização fundiária, além da introdução de variáveis ambientais. Esse plano passaria a chamar-se Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville;
- a implantação do plano diretor de macrodrenagem urbana;
- a revisão e rápida implantação do projeto de saneamento urbano, com a ampliação da cobertura da rede de coleta de esgoto de 16% para 52% até 2012;
- a implantação do projeto de parques e praças;
- a utilização de materiais que permitam a permeabilização da água no processo de pavimentação e expansão urbana;
- a implantação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e a ampliação do aterro sanitário;
- a revisão e ampliação de programa de recuperação das matas ciliares com a remuneração pelo ato da preservação aos proprietários de terras situadas em nascentes;
- a introdução da questão das mudanças climáticas e promoção da gestão desse tema pelo Conselho da Cidade e a criação de uma comissão técnica e/ou comitê para o seu estudo;
- a criação de um projeto de educação ambiental que envolva o tema das mudanças climáticas globais (discussão e orientação) e crie uma cultura de defesa civil comunitária no cidadão;
- a revisão e implantação de um sistema de monitoramento ambiental na cidade que contribuirá para o estabelecimento de um plano de contingência contra desastres naturais;
- o levantamento dos recursos hídricos do município com vistas à demanda futura do consumo de água;

- a implantação do plano de manejo da Área de Preservação Ambiental (APA) da Serra Dona Francisca;
- a criação de um consórcio de municípios (vizinhos) para a discussão e gestão dos recursos ambientais comuns;
- o projeto de educação e de recuperação do patrimônio ambiental;
- o projeto de levantamento do potencial gerador de energia eólica e solar na baía da Babitonga e na serra do Mar.

Para o autor, a elaboração de políticas públicas e de um sistema ação/reação menos burocrático que contribuam para o enfrentamento e para a mitigação das mudanças climáticas deve estar na pauta de discussão de todos os órgãos e/ou instituições públicas e privadas do município, do estado e da federação. Essas políticas devem necessariamente ser políticas de “Estado” e não políticas de governo. Um exemplo dessas políticas seria o incentivo ao uso de tecnologias sustentáveis na construção civil, criando um efeito cascata virtuoso, ou seja, executar todas as obras públicas de maneira sustentável, inclusive no que diz respeito à infraestrutura e ao material utilizado. Para tanto uma instrução normativa municipal deveria prever:

- a utilização de sistemas de reúso de água e energia e de materiais reciclados, reutilizáveis, atóxicos, sustentáveis;
- a redução da necessidade de manutenção;
- o uso de energia solar para fins de aquecimento e iluminação;
- a comprovação da origem da madeira para evitar o emprego de madeira ilegal na execução da obra ou serviço;
- a incorporação desses critérios nas licitações públicas.

Na primeira reunião do Desenville de 2010, realizada dia 22/2, Ivo Gramkow apresentou uma “Proposta de ações sustentáveis para a qualidade de vida de Joinville”, as quais, juntamente com a Agenda 21 joinvilense, poderiam ser as bases para a discussão de uma política pública para melhoria da qualidade de vida da população. Indiretamente a proposta poderia resultar também na preparação da cidade para o enfrentamento das mudanças climáticas globais. Contudo, conforme Puppim de Oliveira (2009), tais ações aparecem como barreiras e obstáculos enfrentados pelo governo municipal na implementação de políticas ambientais para a cidade, assim como condições ou fatores-chave para a sua efetivação. Nessa proposta surgem como principais estratégias, segundo a apresentação oral de Ivo Gramkow:

- definir democraticamente os limites do crescimento urbano de Joinville;

- definir as diretrizes do desenvolvimento sustentável da cidade;
- promover a inclusão social, com ênfase na educação, capacitação tecnológica e melhoria da renda das pessoas;
- incorporar o conceito de sustentabilidade, mudanças climáticas e defesa civil na educação;
- atuar na preservação da água e da biodiversidade, tendo como condicionante básica de planejamento a bacia hidrográfica;
- promover o desenvolvimento sustentável com ênfase no empreendedorismo local e no associativismo (estabelecimento de parcerias estratégicas);
- incentivar a economia de energia e o uso de fontes sustentáveis – solar e eólica;
- integrar a educação, a pesquisa e o empreendedorismo para promover a inovação;
- garantir infraestrutura urbana resiliente e sustentável;
- promover o desenvolvimento do turismo como nova fonte de renda para a população do município, resgatando, preservando e estimulando as manifestações culturais como fator de diferenciação;
- promover o resgate e o desenvolvimento da agricultura sustentável orgânica;
- desenvolver a marca “Joinville” baseada nos atributos culturais de raiz, sustentabilidade, inovação e prática política transparente e sustentável visando à melhoria da competitividade sistêmica do município.

Tais estratégias seriam o referencial para os seguintes programas estratégicos propostos:

- desenvolvimento de polo regional integrado nos setores de comércio, saúde, educação, logística, preservação da água e biodiversidade;
- desenvolvimento do turismo de negócios, de eventos, ecológico e rural (com base no empreendimento familiar);
- estímulo ao empreendedorismo local;
- incentivo à inovação sustentável;
- plano diretor sustentável –integração com o Conselho da Cidade;
- plano diretor setorial diferenciado para a preservação das fontes e da qualidade de água de Joinville;
- qualidade dos serviços públicos e infraestrutura urbana sustentável;
- desenvolvimento rural sustentável com base na agricultura orgânica;

- saneamento básico e desenvolvimento integrado da saúde e cidadania;
- incorporação do tema sustentabilidade na educação em todos os níveis;
- fortalecimento da identidade cultural.

Conforme os depoimentos dos entrevistados e na opinião deste autor, a atual burocracia inerente ao processo de decreto do estado de emergência e posteriormente a morosidade para a liberação de recursos financeiros dificulta a gestão e a ação de resposta às catástrofes ambientais, que quase sempre devem ser imediatas. A morosidade do poder legislativo e a falta de ação do poder executivo agravam a questão. Não é necessária a criação de nenhum outro órgão ou setor competente para esse fim. O Conselho da Cidade (Anexo J, à página 394), por sua característica multidisciplinar, interinstitucional e interdependente, como fórum de planejamento da cidade e das ações locais de mitigação do processo de mudanças climáticas, e a Defesa Civil, como órgão de coordenação da ação de resposta às catástrofes ambientais por todos os setores civis (públicos e privados), militares e de voluntariado, seriam suficientes para a elaboração de uma política municipal e de um plano de contingência para o enfrentamento da questão. A Secretaria de Desenvolvimento Regional, com sede em Joinville, é outro órgão de forte apoio às questões de planejamento e resposta às catástrofes ambientais por sua capacidade de mobilização dos municípios da região e pela facilidade de captação de recursos estaduais.

Para o prefeito Carlito Mers, a questão do enfrentamento das mudanças climáticas pela cidade de Joinville encontra na concentração fundiária do município um fator de grande dificuldade e resistência no que diz respeito à revisão do atual Plano Diretor da cidade e na transformação deste em um Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável, com novas regras para o uso e a ocupação do solo. Segundo ele, um pequeno número de famílias joinvilenses, na sua maioria famílias tradicionalmente instaladas há muito tempo na cidade, detém grandes áreas de terras em toda a região, criando forte pressão contra qualquer ação de revisão do ordenamento fundiário municipal. Assim, “alguns foram privilegiados com esse modelo” (MERS, 2010) de cidade.

A deficitária fiscalização pública sobre o uso e a ocupação do solo também constituem um fator que contribui negativamente para o enfrentamento das mudanças climáticas. O prefeito acredita que se tivermos coragem para enfrentar o problema, o bom senso da maioria

irá prevalecer. Segundo Luiz A. Souza, “o equilíbrio entre as ações públicas e as ações de ordem pessoal e profissional são um grande desafio colocado para todos nós... Buscar esse ponto de equilíbrio é necessário para que o mundo seja cada vez melhor” (SOUZA, L. A., 2010).

Em sua entrevista, entretanto, o prefeito e o presidente da Câmara de Vereadores não parecem estar sendo proativos especificamente em relação a uma ação concreta de preparação da cidade e de sua população para o enfrentamento das mudanças climáticas. Apesar de mencionarem a discussão para a criação de um fundo municipal para catástrofes e a existência de projetos e programas organizados para esse fim e que recursos para a ação, como limpeza de rios, valas e encostas, poderiam ser obtidos com o Ministério de Integração Nacional, na prática, não se percebe uma discussão profunda da questão nos fóruns existentes e legitimados para tal debate, nem um ordenamento de ações direcionadas para a minimização do problema e de seus impactos. Projetos como o de requalificação da área central de Joinville e demais ações já mencionadas são voltados à melhoria da mobilidade urbana, do aspecto visual do centro da cidade, da qualidade de vida do cidadão joinvilense, não sendo seu objeto principal a redução das emissões de GEE ou a diminuição da sensação térmica e consequente remoção de CO₂ por meio do plantio de árvores. Ou seja, não possuem como foco o enfrentamento das mudanças climáticas pelo município, sendo esse objetivo parcialmente alcançado indiretamente como consequência das ações previstas.

Por outro lado, o empresariado, ainda cético, aguarda informações e fatos mais concretos que venham a demonstrar o real perigo que a cidade poderá enfrentar antes da tomada de uma ação efetiva. Nesse sentido, a existência de um Programa Internacional de Cidades Coirmãs na estrutura do executivo municipal poderia ser uma ferramenta de intercâmbio de pessoas, informações e tecnologia com foco na mitigação e adaptação das cidades às mudanças climáticas.

Sentindo a necessidade de ação, uma pequena parcela da sociedade mostra timidamente sua preocupação quanto ao futuro de Joinville. O movimento “Nós Podemos Joinville”¹⁶⁴ é formado por um grupo de pessoas que representam instituições públicas e privadas, terceiro setor e entidades de classe, interessadas em fazer a diferença na comunidade em que atuam. Esse grupo, que vem se estruturando desde

¹⁶⁴ <<http://www.portalodm.com.br/reuniao-nos-podemos-joinville--e--182.html>>

2009, definiu metas e ações para a concretização dos oito objetivos do milênio (Declaração do Milênio)¹⁶⁵ no município. Tais esforços, mesmo que ainda limitados e restritos a uma pequena parcela da população, e mesmo não sendo direcionados especificamente ao enfrentamento das mudanças climáticas, certamente contribuirão para a mitigação de seus efeitos e para a adaptação da cidade ao novo cenário climático global. Coroando essa ação, realizou-se em 27/5/10, em Florianópolis, o Seminário Estadual dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, como forma de divulgação e engajamento dos municípios de Santa Catarina na concretização desses objetivos.

4.3. Uma proposta para a governança climática na cidade de Joinville

Como resultado das várias pesquisas e entrevistas realizadas, sugere-se na figura 46 um fluxograma para a governança climática na cidade de Joinville. O fluxograma cascata proposto foi baseado na proposta de Bulkeley; Betsill (2003) e Biermann; Dingwerth (2004) e surge como forma de organizar as ações entre os órgãos municipais já existentes e que possuem em seu espectro de ação competências e responsabilidades frente à questão da governança climática.

No fluxograma o Sismaden seria o órgão de recebimento, organização e processamento de dados provenientes do IPPUJ, Condema, Seplan, Fundema e Defesa Civil, os quais desenvolvem sistematicamente projetos de pesquisa com as instituições de ensino superior locais e dialogam como os setores produtivos e políticos do município. Sua função seria a de um banco de dados e projetos que reuniria as informações (dados físicos do município, projetos de planejamento e expansão urbana) hoje dispersas naqueles vários órgãos, oportunizando a maior integração e otimização das atividades realizadas por cada um. As estações meteorológicas existentes no município e região, bem como as redes de estações estaduais e nacionais, abasteceriam o Sismaden com dados das condições meteorológicas de momento. A análise dos dados e a interpretação destes seria então repassada ao Conselho da Cidade (ou a um comitê criado para tal fim), que coordenaria, com o apoio da Defesa Civil, a elaboração de uma política municipal para o enfrentamento

¹⁶⁵ A Declaração do Milênio foi aprovada pela ONU em setembro de 2000. O Brasil, em conjunto com os países-membros, assinou o pacto e estabeleceu um compromisso compartilhado com a sustentabilidade do Planeta. Os Objetivos do Milênio são um conjunto de oito macroobjetivos (Agenda do Planeta) a serem atingidos pelos países até 2015 por meio de ações dos governos e da sociedade. Para saber mais acesse: <<http://www.portalodm.com.br>>.

das mudanças climáticas e um plano de contingência para catástrofes climáticas (e ambientais). A política e o plano, supervisionados pelo gabinete do prefeito, acompanhados pelo Desenville e chancelados pelo legislativo municipal, deveriam necessariamente envolver todos os setores da sociedade em sua execução e prever o planejamento de Joinville em longo prazo.

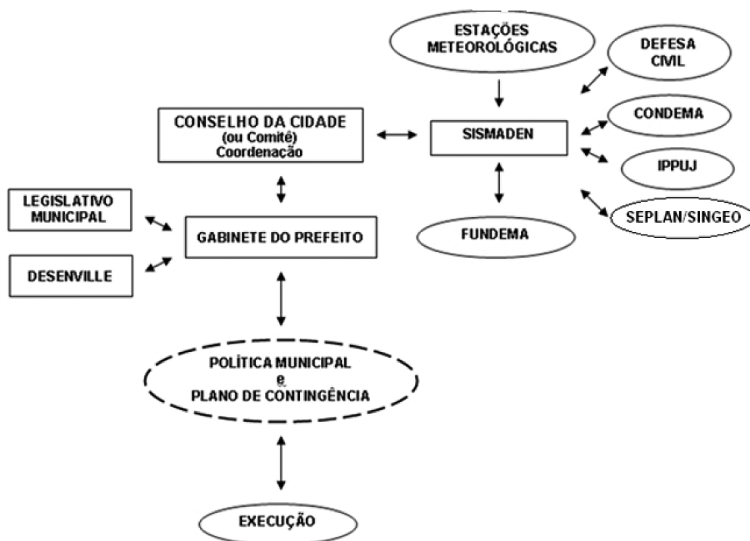


Figura 46. Fluxograma de governança para o enfrentamento das mudanças climáticas pela cidade de Joinville

Para o enfrentamento de uma possível catástrofe climática (ou ambiental) sugere-se uma ação articulada conforme o fluxograma apresentado na figura 47. O Sismaden, abastecido em tempo real com dados meteorológicos e observações *in loco*, acionaria por meio de um alerta a Defesa Civil, que, supervisionada pelo gabinete do prefeito, coordenaria e deflagraria a execução do plano de contingência proposto, cuja operacionalização seria realizada em conjunto com o corpo de bombeiros, a polícia, o exército, a guarda municipal, o voluntariado e demais atores capacitados a se envolver no processo.

Como vetores técnico-econômicos a serem trabalhados no contexto municipal para a governança da mitigação e a governança da

adaptação às mudanças climáticas podemos sugerir: o uso racional da água; o incentivo a frota híbrida de veículos; maior uso do transporte coletivo; menor consumo de proteína animal; incentivos às edificações verdes; tratamento total dos esgotos do município; incentivos aos estudos de captura e estocagem de carbono fóssil e novas fontes de energia pelas universidades do município.

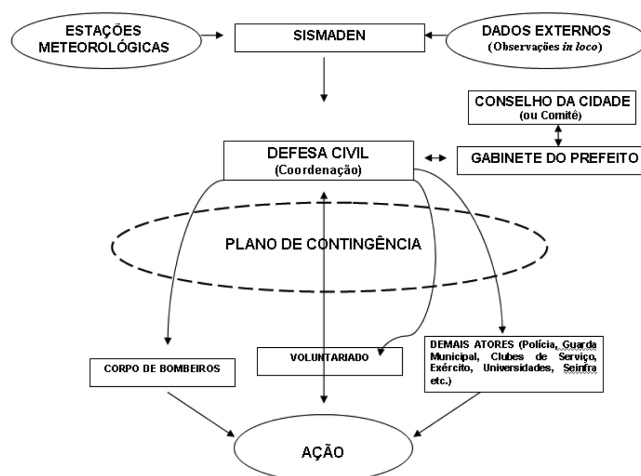


Figura 47. Fluxograma de um plano de ação para o enfrentamento de catástrofes climáticas na cidade de Joinville

A partir da execução dos fluxogramas apresentados, Joinville poderia planejar-se e preparar-se para mitigar e reagir aos efeitos de uma mudança climática no âmbito local. O Conselho da Cidade, por sua vez, devido à sua autonomia resultante da multissetorialidade de seus membros – o que resulta na minimização das questões político-partidárias em sua estrutura de funcionamento – e por seu caráter multidisciplinar, agregando membros de diferentes áreas de formação profissional em seu quadro, é atualmente o fórum mais privilegiado e capacitado no município para coordenar o planejamento futuro de Joinville (trata-se de adaptar a cidade) frente às novas condições ambientais resultantes das mudanças climáticas globais.

Ao mesmo tempo, essa proposta deveria ser um compromisso e um guia de ação com o objetivo de reduzir as perdas ocasionadas por desastres, adversidades e/ou mudanças futuras no clima local, tendo como prioridades:

- garantir que a redução de riscos de desastres seja uma prioridade municipal com sólida base institucional de ação;
- identificar os riscos de desastres, potencializando o alerta antecipado;
- utilizar o conhecimento, a inovação, a tecnologia e a educação para criar uma cultura de segurança e resiliência;
- reduzir o risco e seus fatores fundamentais, diminuindo as perdas humanas e materiais;
- fortalecer a preparação para os desastres e adversidades em geral, garantindo a eficácia da resposta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o 4º relatório do Painel Intergovernamental sobre a Mudança Climática,

o aquecimento do sistema climático é inequívoco¹⁶⁶, como agora é evidente pelas observações dos aumentos das temperaturas médias do ar e dos oceanos, o derretimento generalizado de neve e gelo e o aumento global médio do nível do mar [...] sendo que os aumentos do número e frequência de eventos climáticos extremos confirmam o aquecimento global (IPCC, 2007).

O consenso sobre o tema e a governança da mitigação e da adaptação a essas mudanças são questões sensíveis porque, de maneira geral, todos opinam sobre o clima imprimindo nessa opinião suas percepções pessoais e experiências sobre o assunto.

A questão da adaptação à mudança do clima vem se tornando cada vez mais relevante no âmbito das negociações da Convenção do Clima. Além disso, há uma incômoda e tênue linha entre mudanças climáticas, urbanização e supressão da vegetação. Com efeito, os relatórios do IPCC indicam que os países não integrantes do Anexo I deverão ter mais dificuldades para lidar com os impactos e enfrentar os custos crescentes de adaptação à mudança do clima, sendo o principal problema, no que diz respeito às cidades, a questão da saúde pública, principalmente entre a população de idosos. Nos países pobres, por sua vez, o problema maior será como lidar com as crescentes levadas de “refugiados do clima”.

O Brasil tem como principal efeito das mudanças climáticas os invernos secos e os verões tempestuosos, e carece de um programa mobilizador das competências nacionais nessa área, capaz de conduzir o grau de conhecimento sobre esse assunto a um patamar condizente com as necessidades e a importância do tema. O setor de ciência e tecnologia nacional precisa integrar a relevância da questão das mudanças climáticas para o futuro sustentável do país. É fundamental aumentar o conhecimento em relação às vulnerabilidades e impactos setoriais e

¹⁶⁶ De acordo com Nobre (2009), a ciência é sempre a busca da melhor explicação, portanto, não é uma verdade absoluta.

regionais, para poder estabelecer adequadas estratégias de mitigação e adaptação. Para a governança do tema dois aspectos principais devem ser observados:

- diminuir as emissões e riscos futuros (mitigação e adaptação);
- gerar conhecimento para reduzir os efeitos já percebidos.

Governança é, enfim, a geração de conhecimento. A governança sobre o tema das mudanças climáticas será atingida quando houver a inflexão da curva do aumento da temperatura no planeta. Infelizmente, devido a uma “inércia institucional” presente (questões políticas, sociais e econômicas divergentes entre as nações, falta de estrutura institucional específica para o tema nos estados), não existe governança em nível global para que, em curto prazo, ocorra a inflexão dessa curva.

Atualmente, os desastres climáticos não são simples fenômenos meteorológicos extremos, mas o resultado de processos de desenvolvimento social e econômico que não garantem uma adequada relação do homem com o ambiente – natural e construído – para dar sustentação à vida em comum. Os desastres são problemas não resolvidos do desenvolvimento, e a vulnerabilidade frente a eles representa mais de 53% do total das mortes registradas anualmente no planeta, segundo o IPCC (2007). De acordo com Nobre (2009), por causa da “inércia física” natural aos sistemas do planeta, não há como reverter o aquecimento global a não ser pela retirada dos GEE da atmosfera; mas ainda não temos tecnologia adequada para esse fim. Segundo ele, se parássemos de poluir a atmosfera neste momento, ainda assim a “inércia física” aumentaria a temperatura do planeta em 1,5°C nos próximos duzentos anos, comprometendo cerca de 40% das espécies vivas do planeta (80% dos corais), e o nível dos mares continuaria a subir sistematicamente pelos próximos mil anos.

Nesse sentido, o paleontólogo americano Peter Ward diz que é inútil e perigoso para a humanidade, a esta altura da civilização, tentar reconciliar-se com a natureza retornando ao estilo de vida primitivo. Segundo ele,

a civilização pré-industrial dos sonhos dos ambientalistas resultaria, muito rapidamente, em fome global. Se a população da Terra fosse 1 bilhão de pessoas, vá lá. Mas, num mundo com 6 bilhões de habitantes, não poderemos abrir mão das conquistas de nossa civilização tecnológica se quisermos cuidar de doenças e produzir alimentos

em larga escala. É falsa a ideia de que a natureza se salvará se nos conciliarmos com ela. A chance de manutenção da vida humana no planeta está no aprimoramento da ciência e da tecnologia (*In: GRAIEB, 2010*).

Os riscos globais de toda ordem, assim como o risco de uma mudança climática global, sobrepõem hoje as fronteiras nacionais dos países, demandando uma mudança da sociedade do século XXI, com as seguintes características:

- as experiências e os conflitos globais alteram a base da ação e da existência coletiva em todos os campos, nacional e internacionalmente;
- riscos globais abrem questionamentos sobre como integrar o futuro no presente, como transformar as instituições para tratar o tema;
- há uma mudança cultural geral – outra concepção da natureza, do indivíduo, de “nós” e dos “outros”, de racionalidade, de liberdade, democracia e legitimidade;
- uma nova ética de responsabilidade planetária, orientada para o futuro;
- os riscos se tornam causa e meio da mudança social, são o conceito básico sociológico para classificar, interpretar e organizar a vida social.

Nessa nova sociedade não adianta nem o pessimismo nem o otimismo na crença do progresso para responder à pergunta de como esperar o inesperado (BECK, 2007). Portanto, o fundamental é que possamos partir para a ação, que possamos construir as bases de uma sociedade de baixo consumo de carbono, que tenha como premissas:

- baixo consumo de petróleo e carvão;
- maior proporção de utilização de energia nuclear;
- baixo desmatamento;
- tecnologias agrícolas eficientes;
- controle populacional;
- maior eficiência energética em habitações, processos produtivos e planejamento urbano.

O Brasil e a América Latina não estão, de modo geral, no grupo dos países ou regiões mais vulneráveis do mundo às mudanças climáticas quando comparados a outros países em desenvolvimento, como, por exemplo, os países da África e do sul da Ásia, além das pequenas ilhas oceânicas. As principais vulnerabilidades desses países neste

século decorrerão do acesso à água e da susceptibilidade a inundações. Entretanto, isso não torna o Brasil um país “à prova das mudanças climáticas”. Registros do INPE demonstram que as temperaturas à superfície já subiram cerca de 0,75°C no país nos últimos 50 anos e que as chuvas estão mais abundantes no sul. A economia brasileira tem forte dependência de recursos naturais renováveis e mais de 50% do PIB estão associados a eles, principalmente em função da agricultura, da hidroeletricidade, dos biocombustíveis, da bioenergia, da energia eólica, da energia solar, entre outros. Logo, a economia brasileira é potencialmente vulnerável às mudanças climáticas que possam diminuir a utilização dos recursos naturais renováveis atualmente utilizados, bem como o uso futuro deles e de novas fontes desses recursos. Assim, é fundamental conhecer qual o grau de vulnerabilidade do Brasil nessa questão.

Nosso país ainda apresenta grande desigualdade social e regional e mais de 50% da população pode ser considerada pobre, portanto vulnerável às mudanças climáticas que se projetam, principalmente as populações rurais do semiárido do Nordeste e os habitantes das periferias das cidades brasileiras e das áreas de planície oceânica. Para agravar a situação, o sistema legal brasileiro ainda não comporta uma ação relativa à possibilidade de deslocamento de pessoas e/ou populações residentes em áreas de risco ambiental. Nesse aspecto, considerando nossa característica de país tropical ecologicamente megadiverso e a pequena elasticidade de adaptação das espécies da fauna e da flora a mudanças ambientais abruptas, conclui-se que nosso patrimônio biológico também é vulnerável às mudanças climáticas.

Livre das ameaças de terremotos de grande escala como os que abalaram recentemente o Haiti e o Chile, por estar localizado no centro de uma placa tectônica, o Brasil se mostra, por outro lado, vulnerável a uma série de catástrofes climáticas para as quais não está preparado. A falta de condições para o enfrentamento de secas ou cheias e particularmente de fenômenos cada vez mais comuns, como os ciclones, ocorre tanto sob o ponto de vista preventivo quanto da reação aos danos ocorridos. O resultado é que, na falta de uma política de ação mais incisiva, muitas vidas podem ser perdidas e infraestruturas podem ser arruinadas. Por isso, tragédias como a haitiana e a chilena exigem maior atenção por parte dos brasileiros e deveriam ocupar um lugar de destaque na agenda dos políticos e dos futuros governantes. Nosso país está preparado para enfrentar emergências provocadas por causas naturais? A resposta, todos

concordam, é não: a defesa civil funciona precariamente; a infraestrutura das construções existentes não é planejada para resistir a intempéries atípicas; as previsões orçamentárias para emergências são insuficientes ou inexistentes e não há educação para situações de risco. O país precisa iniciar logo um debate responsável sobre essas questões.

Para Desmond Tutu (2007) “a adaptação converteu-se em um eufemismo de injustiça social em nível mundial. Enquanto os cidadãos do mundo desenvolvido estão a salvo, os pobres, vulneráveis e famintos estão expostos todos os dias de suas vidas à dura realidade das mudanças climáticas”. Nesse sentido, o fracasso de Copenhague não cria nenhum outro horizonte próximo para a mitigação das mudanças climáticas senão o desenvolvimento e o emprego imediato de “energias limpas”, pois nenhum cidadão contemporâneo irá querer retroceder em seu conforto para submeter-se a um mundo com menos energia disponível. No contexto da governança das energias limpas, enquanto não for permitido que a China, por sua necessidade, se torne um dos principais atores do desenvolvimento e da implementação dessa tecnologia, novas fontes não se desenvolverão.

No Brasil também encontramos uma parcela da população que pode se adaptar muito bem às consequências das mudanças climáticas nas cidades, mas a ampla maioria está sujeita a riscos e não tem condições de enfrentar os desafios que os cenários indicam. Logo, a adaptação deve ser entendida também como investimentos em infraestrutura, para a proteção da população, e em capacitação das pessoas, para que saibam atuar diante das situações de risco que surgirão em maior quantidade nas cidades brasileiras. O quadro social desigual, mesmo que atenuado nos últimos anos, ainda está longe de uma situação de equilíbrio. Por isso é preciso aproveitar todas as oportunidades que surgem para a resolução de problemas e implementar medidas socioambientais que corrijam paulatinamente as discrepâncias de renda e de acesso a serviços no país.

Fica claro, portanto, que o Brasil pode apresentar significativa vulnerabilidade socioeconômica e ambiental às mudanças climáticas. Assim, o conhecimento científico dos possíveis impactos das mudanças climáticas projetadas para este século em todos os setores, sistemas e regiões do país, especialmente na agricultura, nos recursos hídricos, nas energias renováveis, na saúde humana, nos ecossistemas e na biodiversidade, nas zonas costeiras, nas cidades e na indústria torna-se uma questão estratégica prioritária para a manutenção da soberania

nacional. Com esse conhecimento podem ser identificadas as principais vulnerabilidades, elaboradas e implementadas políticas públicas para sua redução e aumentada a capacidade adaptativa da população, da economia e dos ecossistemas.

Os problemas socioambientais urbanos estão presentes em todo o território nacional e nessa escala devem ser dimensionados, embora sua resolução ocorra em escala local. Não será possível atenuar impactos socioambientais e propor medidas para adaptação às mudanças climáticas apenas por meio de políticas públicas municipais. Será preciso um conjunto de políticas públicas nacionais e estaduais, além de um grande esforço conjunto, que mobilize vários ministérios (Meio Ambiente, Cidades, Saúde, Educação etc.), já que muitas das novas cidades industriais ou mesmo as metrópoles regionais que incharam nos últimos anos não têm recursos técnicos e econômicos para financiar as alterações necessárias para se adaptarem às mudanças climáticas.

Seria oportuno um plano de aceleração do crescimento sustentável, por exemplo, com foco na recuperação de áreas degradadas em cidades, remoção da população e prevenção da ocupação humana em áreas de risco, e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira. Uma importante recomendação é que não se deve criar mais uma estrutura burocrática destinada a tratar dos problemas decorrentes do aquecimento global. As dificuldades precisam ser analisadas diante da estrutura administrativa existente e devem envolver ações integradas de diversos ministérios, secretarias estaduais e municipais. Outro aspecto a considerar é a cooperação internacional, que deve ser buscada dentro dos parâmetros estabelecidos na Convenção sobre Mudanças Climáticas, no Fundo para os Países em Desenvolvimento e no Fundo Especial de Mudança Climática. Essas e outras fontes podem indicar alternativas técnicas e apoio financeiro para implementar as medidas de adaptação às mudanças climáticas nas cidades brasileiras.

Vale a pena ressaltar que os esforços pelos recursos financeiros devem ser direcionados a projetos e ações de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas globais, e à reconstrução de possíveis danos já causados por elas, e não a ações de “embelezamento das cidades”. Corre-se o risco de que grandes quantidades de recursos financeiros sejam movimentadas antes mesmo de se saber efetivamente em que e como utilizá-las prioritariamente. Também é preciso atentar à diversidade de sítios urbanos e escalas dos aglomerados urbanos brasileiros. Tal variedade de situações não permite propor políticas rasas que possam

ser aplicadas a todo o país. Cada caso terá de ser estudado considerando suas peculiaridades.

Ainda não se pode aferir a probabilidade da ocorrência das consequências das mudanças climáticas nas cidades brasileiras, dado que vetores importantes – como o aumento da temperatura e a variação das chuvas – ainda não são conhecidos com precisão para a maioria dos municípios. Em Joinville, por exemplo, somente nos últimos 15 anos é que começou a haver um acompanhamento mais científico e sistematizado da condição climática local. Consequentemente existe uma indeterminação quanto aos impactos socioambientais, ou seja, as mudanças climáticas gerarão acontecimentos em intensidade desconhecida, ainda que possam ser de certo modo estimados.

Não resta dúvida de que as cidades brasileiras podem ser afetadas pelas mudanças climáticas. Trata-se de identificar os perigos e os alvos que elas afetam, para evitar crises e catástrofes. Medidas devem ser tomadas com base no princípio da precaução, que ganha ainda maior relevância quando envolve risco para vidas humanas. Ou seja, na dúvida quanto aos impactos socioambientais, é preciso agir para enfrentar problemas antigos que resultaram do processo rápido e particular de urbanização no Brasil e atacar com determinação principalmente a má condição de moradia da maioria da população de baixa renda, que vive em grandes cidades e metrópoles brasileiras geralmente em áreas de risco geológico e ambiental. Bons exemplos de ações proativas nesse sentido foram:

- a realização do 1º. Fórum sobre Energias Renováveis e Consumo Responsável em 2008, sua segunda edição em 2009 e a terceira, de 26 a 28/5/10, em Chapecó (SC). Este último evento colocou na agenda política parlamentar estadual a necessidade de pensar o futuro de Santa Catarina com base em uma política de desenvolvimento sustentável que alie a produção de energias renováveis, a produção de alimento e o futuro do planeta (UCZAI, 2010);
- a realização do 1º. Fórum de Planejamento Urbano de Joinville e Região (junho/2010), que teve como objetivo principal a melhoria da qualidade de vida da população joinvilense;
- a realização do seminário “Mudar o transporte, fazer a cidade”, em junho/2010, com o intuito de reorganizar o transporte urbano e o tráfego de veículos na cidade de Joinville e projetá-los para as próximas décadas.

- a realização do II Seminário Estadual de Saneamento Ambiental, em agosto/2010, em Florianópolis/SC, com o objetivo de capacitar gestores e técnicos na formulação e execução de políticas públicas de meio ambiente.
- a realização da mesa redonda “Como criar consensos para a governança da mudança climática?”, evento realizado em 27/8/2010 na Universidade Federal de Santa Catarina que teve como coordenador o Prof. Dr. Hector Ricardo Leis. A realização dessa mesa redonda justificou-se pelo fato de este ser um tema interdisciplinar de alta complexidade sobre o qual não é fácil construir consensos nem gerar governança.

A busca de tecnologias e políticas que atenuem as alterações climáticas previstas é mais um aspecto relevante e que também pode resultar em divisas. Exportar conhecimento e alternativas técnicas de mitigação e adaptação da população e das cidades às mudanças climáticas é outra meta a ser alcançada. A elaboração de editais de pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias com esses fins podem contribuir para isso. Mas, como as técnicas não são neutras, elas têm de ser induzidas para a resolução de problemas socioambientais. Do contrário, perderemos mais uma possibilidade de melhorar as condições de vida de parte expressiva da população, que ainda está alijada dos benefícios que o consumo de combustíveis fósseis gerou, mas que será a mais afetada pelas mudanças climáticas em nossas cidades. Estamos diante de mais uma oportunidade para enfrentar problemas resultantes da urbanização desigual do Brasil. Com ou sem mudanças climáticas eles terão de ser solucionados.

Com a repercussão mundial do 4º. Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) e da COP-15, também o Brasil parece ter despertado para essa questão ambiental sem precedentes da história da humanidade. Apesar do fracasso das negociações, empresas, ONGs e governos tiveram espaço na COP-15 para trocar opiniões, informações e acertar parcerias, embora tenha faltado uma maneira de canalizar tantas ideias para a consideração do que os governos devem fazer após 2012, quando terminam os efeitos do Protocolo de Quioto. Nesse sentido, este autor concorda com o Prof. Dr. Eduardo Viola quando ele comenta que o cenário futuro da governança climática global aponta para os seguintes aspectos¹⁶⁷:

¹⁶⁷ Comunicação oral do Prof. Dr. Eduardo Viola durante a citada mesa redonda sobre mudanças climáticas realizada na Universidade Federal de Santa Catarina, em 27/8/2010, em Florianópolis/SC.

- baixíssima probabilidade de novo tratado no México (2010) e na África do Sul (2011);
- aumento da tensão econômica EUA × China;
- crise de governabilidade das políticas climáticas;
- crise econômica que limita a liderança europeia;
- diferenças tecnológicas entre os países desenvolvidos na questão das energias limpas;
- aumento nas diferenças entre países ricos e pobres;
- crescimento da importância da segurança climática devido ao aumento de eventos climáticos extremos;
- permanência da questão climática como tema central no cenário internacional.

Por outro lado, essas negociações não podem ser limitadas a governos considerando a grande necessidade de recursos financeiros para fazer frente aos problemas, o alcance do impacto das mudanças climáticas em diferentes locais e setores, e a necessidade de um conjunto de ações nas arenas regulatória e econômica. Uma série de iniciativas nacionais está em curso a partir deste ano, que a ONU decretou o “Ano Internacional da Biodiversidade”, o que torna 2010 especialmente importante para nosso país. No aspecto científico, destaca-se a criação pelo Ministério da Ciência e Tecnologia da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas (Rede Clima¹⁶⁸), voltada a gerar informações científicas que ajudem o país a responder aos desafios das mudanças ambientais globais. Grupos de diagnóstico e programas de pesquisa para tratar do tema surgem em vários estados brasileiros. No âmbito das políticas públicas, a Política (Lei 12.187) e o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (em processo de elaboração e aprovação) idealmente constituem marcos legais para guiar as ações brasileiras de mitigação às mudanças climáticas e aumentar a capacidade adaptativa. Tais instrumentos legais, aliados e integrados a leis orgânicas municipais, constituiriam uma infraestrutura institucional propícia para tratar a questão da governança climática no âmbito dos municípios brasileiros; contudo os gestores municipais e a população não tomam conhecimento desses instrumentos, nem o governo federal faz muita questão de divulgá-los.

Tais políticas de âmbito federal, estadual e municipal necessariamente abrangeriam questões econômicas, sociais, ambientais

¹⁶⁸ Para mais informações consultar: <http://www.mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~clima/.../boletim_no7_port.pdf>.

e outras questões legais, inclusive de soberania nacional; logo, devem ser conduzidas na sua elaboração e ação por estruturas transpartidárias, intersetoriais e transdisciplinares (assembleias, câmaras, congresso etc.) e que envolvam também todos os atores e segmentos da sociedade em uma transição econômica, social e ambiental. No âmbito de Joinville é necessária a criação de um espaço específico para a governabilidade da questão das mudanças climáticas, como, por exemplo, uma comissão técnica ligada ao Conselho da Cidade, além de organizações e grupos específicos preparados para a ação, como, por exemplo, uma defesa civil treinada, equipada e organizada para tal. Nesse caso, as estruturas partidárias existentes são estruturas de limitada capacidade de envolvimento de toda uma população, além de possuírem certa fragilidade ao longo do tempo.

Por outro lado, no âmbito mundial a ONU também se mostra ineficiente na condução da questão quando horizontaliza o problema, ao tornar a decisão quanto às ações para a solução das questões das mudanças climáticas globais democráticas demais, já que todos os países, independentemente de suas responsabilidades, têm o mesmo peso, mas com diferentes interesses no voto e/ou veto.

Uma importante contribuição brasileira para a mitigação das mudanças climáticas globais vem da grande capacidade biológica de armazenamento de carbono na biomassa. O clima tropical promove o rápido crescimento das plantas favorecendo os reflorestamentos em grande escala nas áreas desmatadas para retirar CO₂ da atmosfera por meio da fotossíntese. Ainda que o país apresente o maior potencial mundial presente e futuro de projetos de reflorestamento, constituindo-se em MDL do Protocolo de Quioto como sumidouros de CO₂, esse tipo de mecanismo tem sido pouco utilizado.

A motivação ambiental não tem sido suficiente para a mudança de comportamento com respeito à Amazônia, que representa cerca de 60% das emissões do Brasil. Porém o valor dos serviços ambientais da floresta tropical em pé começa a receber grande atenção, pelo potencial valor econômico a eles associado mediante o novo mecanismo REDD em análise no âmbito da Convenção Climática, o que, somente na Amazônia brasileira, poderia gerar divisas de cerca de 2,2 bilhões de dólares/ano. Esse potencial deve definir o controle do desmatamento como a primeira estratégia do Brasil para mitigar emissões. O recém-criado Fundo Amazônia, que já recebeu aporte substancial da Noruega – US\$ 140 milhões iniciais, podendo chegar a US\$ 1 bilhão até 2015

se o Brasil demonstrar reduções de desmatamento continuadas – é uma demonstração do alcance desse caminho (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010). Outro importante fator de mitigação são os biocombustíveis e a bioenergia, embora se deva atentar para que a expansão da produção brasileira de biocombustíveis não venha a significar um vetor a mais de desmatamento da floresta tropical. Em que pese a existência de toda uma série de tecnologias, metodologias, processos, projetos, políticas e incentivos para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais nos âmbitos internacional, nacional e municipal (alguns descritos longamente neste trabalho), os gestores, políticos e técnicos do município de Joinville ainda não possuem pleno conhecimento disso nem das oportunidades existentes, inclusive do ponto de vista de seu rico ambiente natural, para que a cidade possa enfrentar as adversidades, captar recursos (nacionais e internacionais) e planejar-se em termos de gestão e infraestrutura adequada para um futuro cenário de mudanças climáticas.

Do ponto de vista econômico, a crise financeira global que se abateu sobre o mundo no fim de 2008 resultou em uma recessão econômica de contornos incertos. Por um lado, ela provocou uma redução do crescimento acelerado dos últimos anos e a consequente diminuição na taxa de crescimento da emissão atmosférica de GEE – lembrando que o aumento médio das emissões de CO₂ de origem fóssil foi de 3,5% ao ano no período de 2000 a 2007 (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010), um crescimento insustentável em vista da necessidade de estabilização das concentrações atmosféricas desses gases. Por outro lado, a preocupação das nações com questões econômicas de curto prazo pode diminuir o foco e a atenção, e mesmo a vontade política, de se chegar a compromissos de reduções significativas das emissões.

Conforme a revista Indústria Brasileira.Doc, a indústria brasileira apoia o estabelecimento de compromissos de mitigação das mudanças climáticas que sejam voluntários, monitoráveis, reportáveis e verificáveis pelo Brasil (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010). Tal apoio, porém, não fica evidente entre os responsáveis pelo forte e pujante parque industrial da cidade de Joinville. Esses esforços devem estar em consonância com o *princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas* e não devem impor quaisquer limites às prioridades nacionais de crescimento econômico. A adoção de medidas nacionais voluntárias deve ser acompanhada pela ampliação da magnitude e do escopo dos mecanismos atuais de financiamento das ações de mitigação e de adaptação. Os

países desenvolvidos deveriam se comprometer com a oferta de financiamentos adicionais, previsíveis e em condições adequadas. Os financiamentos públicos aos países em desenvolvimento e aos seus municípios deveriam ser adicionais aos níveis de cooperação existentes, sustentados e previsíveis, e deveriam contar com sistemas de governança claros e participativos. Além das fontes externas de financiamento, também as fontes internas deveriam ser mobilizadas. Os sistemas de preços têm um papel importante na política de mitigação. Uma economia de baixa intensidade de carbono demandará uma estrutura apropriada de incentivos e tributação em função dos seus impactos nas decisões empresariais e dos consumidores.

Mesmo sendo prioritário mitigar as emissões como a única solução aceitável moralmente no longo prazo, a inevitabilidade de que algum grau de mudança climática ocorra de qualquer modo faz com que igual ênfase deva ser dada à necessidade de adaptação às mudanças que já se tornaram inevitáveis. Ainda que as emissões globais sejam reduzidas em 80% até 2050, em relação a 1990; mesmo que o pico de emissões aconteça até, no máximo, 2015 e a partir daí comece a diminuir, ainda assim a temperatura subiria quase 2°C até o final do século, conforme previsto pelo IPCC. Portanto, cabe principalmente às classes média e alta, tradicionalmente consumistas, mas com maior capacidade de adaptação, resistência e transformação, buscar incorporar as soluções. Se isso não acontecer, em algumas décadas corremos o risco de assistir à concretização do cenário mais pessimista, no qual o aumento da temperatura poderá passar de 4°C até o fim deste século.

Embora seja impossível prever a evolução de complexos sistemas sociais, sabe-se que a humanidade se encontra perante um grande dilema: o de seguir o curso que embasou o modelo de desenvolvimento dos séculos XIX e XX, de energia fóssil, ou escolher um caminho menos trilhado, no que concerne à redução do risco do aquecimento global, de uma radical descarbonização dos sistemas de produção e consumo em escala mundial e um crescente uso de recursos naturais renováveis. E esse caminho oferece desafios e oportunidades ao Brasil.

A proposta brasileira apresentada em Copenhague foi arrojada: reduzir as emissões de CO₂ previstas para 2020 em 36,1% a 38,9%. Para isso, entre outras metas, conta-se com a diminuição de 80% do desmatamento da Amazônia e em 40% no cerrado, o que seria possível pagando-se uma média de US\$ 50 por tonelada de carbono contido na floresta. A meta de redução não é mera intenção: está inscrita na Lei nº

12.187, que instituiu a Política Nacional de Mudanças Climáticas. Não está ainda claro o que o país fará para chegar a isso, mas há estimativas de investimentos de R\$ 16 bilhões por ano até 2020 para fazer frente às medidas necessárias (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010). A proposta brasileira de redução de emissões, produzida por governo, instituições de pesquisa e sociedade, é proporcionalmente superior à dos EUA; mas além de enfrentarmos as mudanças climáticas, precisamos internamente encurtar a distância entre os que consomem e emitem muito carbono e os que pouco consomem e emitem. São dois Brasis separados por uma perversa concentração de renda e, consequentemente, por diferenças marcantes no perfil de consumo e emissões.

Nossa meta tem de ser a redução de emissões em todos os setores produtivos e do dia a dia do país e especialmente o freio à expansão da fronteira agrícola sobre a floresta tropical e sobre os cerrados, como forma de reduzir a menos da metade as emissões brasileiras. Políticas públicas guiadas por conhecimento científico e tecnológico moderno em agronomia devem maximizar e intensificar o uso de áreas já alteradas desses dois biomas, aliadas a políticas de agregação de valor, via industrialização, aos produtos agrícolas ou florestais primários. Um novo paradigma deve ser criado, baseado em ciência, tecnologia e inovação, para incrementar tecnologicamente as atuais unidades de pesquisa básica e aplicada e criar novas, com a fixação maciça de pesquisadores e engenheiros nas instituições.

Santa Catarina enfrenta, a cada ano, uma série mais intensa de adversidades climáticas. Durante o fim de 2008 e o início de 2009 o estado teve 120 municípios afetados por adversidades climáticas, o que representou 61% do PIB estadual atingido e gerou R\$ 700 milhões em prejuízos¹⁶⁹. O governo estadual organiza-se principalmente por meio da Defesa Civil e do GTC (Grupo Técnico-Científico) de prevenção às catástrofes ambientais para reagir. A descentralização, com as Secretarias de Desenvolvimento Regional atuando nos municípios, representou uma mudança dos paradigmas da gestão pública, focando o desenvolvimento regional e atendendo às demandas apontadas pela própria população. A desconcentração do poder garantiu à sociedade o direito de decidir os rumos do estado e pode auxiliar positivamente na criação e gestão de políticas públicas voltadas à mitigação e/ou à adaptação às mudanças climáticas.

¹⁶⁹ Comunicação oral do Secretário Estadual da Fazenda de Santa Catarina Cleverton Sievert, em 28/8/10.

Nesse processo, as secretarias regionais, cujos Conselhos de Desenvolvimento Regional são compostos pelo Secretário de Desenvolvimento Regional, por prefeitos e diferentes atores da sociedade, como, por exemplo, os reitores das universidades locais, aproximam o governo da população. Sugere-se essa nova dinâmica de governabilidade – por sua capilaridade, pelo apartidarismo e pela multisetorialidade em sua composição – como fonte de estudos para uma proposta de governança ambiental para o estado e para o município de Joinville, e quiçá para o Brasil.

Em Joinville, cidade que normalmente apresenta um alto índice pluviométrico, já se observam sérios problemas relativos às adversidades climáticas, principalmente inundações e deslizamentos; entretanto a cidade não está preparada nem se preparando coordenada e adequadamente para o enfrentamento das mudanças climáticas, seja em termos de políticas públicas ou de infraestrutura. Tais problemas, conjugados com a falta de planejamento urbano integrado às variáveis de ordem climática e às zonas de risco de ocupação, por exemplo, além de uma prática instalada nos governos de tratar as questões e/ou problemas geralmente de forma pontual e localizada, podem colocar em risco a população.

Joinville possui uma série de fóruns privilegiados de debate para as questões das mudanças climáticas (Comitê de Bacias Hidrográficas, Conselho da Cidade, Desenville, Comdec, Conselho de Desenvolvimento Regional etc.), de ação (Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Guarda Municipal etc.) e estruturas técnicas que detêm valiosas informações técnico-científicas do município (Universidades, IPPUJ, Fundema, Seinfra, Seplan etc.). Tais fóruns apenas aguardam uma determinação e uma ação coordenadora para, juntos, aparelharem devidamente a cidade para o enfrentamento das mudanças climáticas globais. Como sugestão, e por falta de uma ação proativa sobre a questão por parte do poder legislativo da cidade, o Conselho da Cidade, amparado por um grupo técnico especial da Defesa Civil, deveria ser o órgão coordenador da organização e das ações iniciais necessárias (de ordem política e de infraestrutura) a serem deflagradas pelo município para esse enfrentamento, ou seja, responsável pelo planejamento futuro da cidade no que diz respeito à mitigação e a adaptação às mudanças climáticas. A partir dessas ações e diretrizes iniciais, cada secretaria municipal competente, órgão da administração pública ou instituição oficialmente responsável e o legislativo da cidade passariam a agir dentro de suas

capacidades para a solução dos problemas, mas sempre acompanhados e cobrados na eficácia da ação pelo Conselho da Cidade.

A Defesa Civil de Joinville, coordenada pelo vice-prefeito, conforme o Decreto Municipal no 15.863, de 5/9/2009, instituiu os membros da Comissão Municipal de Defesa Civil – Comdec (Anexo L, página 400). A estrutura da Defesa Civil de Joinville conta hoje com um efetivo de 15 pessoas, dois veículos e uma estação meteorológica localizada no bairro Vila Nova, de uma série de 14 previstas, o que limita muito a capacidade de ação desse órgão. Apesar da ainda humilde estrutura operacional disponível, os membros do Comdec formam um conselho multisetorial com abrangência em todos os setores governamentais e sociais e podem, com seu conhecimento técnico, capacidade institucional e legal, ser os principais atores de resposta a uma possível adversidade climática no município.

Acompanhando a determinação do governo federal de reorganizar a defesa civil em âmbito nacional, Joinville realizou em 28/1/2010 a 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil (Anexo M, página 403), para que gestores públicos e sociedade debatessem proposições e diretrizes para o sistema a ser implantado em nível municipal, estadual e nacional. A Conferência teve como tema central “Defesa civil, por uma ação integral e contínua” e foram trabalhados os seguintes eixos temáticos:

- Organização e financiamento da defesa civil;
- Macrodrenagem de Joinville;
- Prevenção em defesa civil;
- Resposta e reconstrução pós-eventos adversos.

Como fruto desse trabalho está em elaboração o Relatório da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil, a ser encaminhado à Comissão Organizadora da etapa estadual (ainda em 2010) e nacional, com destaque para as proposições aprovadas, que poderão subsidiar a formulação de políticas públicas de defesa civil nos âmbitos municipal, estadual e nacional.

A Defesa Civil do município de Joinville opera atualmente em colaboração com as secretarias municipais regionais, com o corpo de bombeiros do município e com ações de voluntariado. Devido à pequena estrutura é fundamental que se promova um trabalho intersetorial com escolas, igrejas, universidades, polícia, exército, ONGs e demais órgãos da administração municipal (Conurb, IPPUJ, Seplan, Seinfra etc.) e estadual (SDR, GTC), além do voluntariado local (clubes de radioamadores, jipeiros, clubes de serviço, associações de moradores

etc.) e da formação de agentes de defesa civil entre as pessoas da própria comunidade local. Exemplos práticos desse trabalho sinérgico são a elaboração de um mapa com as projeções matemáticas das áreas urbanas sujeitas a alagamento em decorrência da chuva incidente e da maré momentânea (ver figura 37), um mapa dos deslizamentos ocorridos em função do excesso de chuvas (ver figura 38) e um mapa de vulnerabilidade e recursos contra inundações na área urbana de Joinville (ver figura 39). Com as secretarias regionais dos bairros realizou-se recente trabalho de desobstrução de rios, valas, esgotos e bocas-de-lobo, totalizando 130 km de extensão desse trabalho de limpeza. Como resultado prático, as intensas chuvas de janeiro de 2010, equivalentes às de dezembro de 2009, quando várias regiões de Joinville sofreram com intensos alagamentos, passaram quase que despercebidas da população.

Outra ação local diz respeito à revisão do processo de ocupação urbana e dos loteamentos em áreas de risco da cidade. Uma proposta geral de ação deverá surgir em breve nesse sentido, porém a licitação para os trabalhos de limpeza e desapropriações da bacia hidrográfica do rio Morro Alto (ver localização na figura 37), um dos rios que cortam a cidade de Joinville, já está pronta. Somente em desapropriações está previsto um desembolso dos cofres públicos da ordem de R\$ 4 milhões, sendo o custo total da obra da ordem de R\$ 22 milhões.

Para evitar o desembolso dos já escassos recursos municipais com indenizações e/ou reconstruções, é prioritário que o poder público municipal exerça um maior controle e fiscalização sobre a expansão urbana em áreas de risco. A cidade cresce desordenadamente nas periferias, não respeitando o planejamento urbano e o plano diretor do município, instrumentos que regulam o uso e a ocupação do solo local. Isso cria um ônus aos cofres públicos em função da possibilidade de se ter de deslocar moradores e/ou comunidades inteiras de determinada área urbana sujeita a desastre ambiental. Nesse caso, é inevitável perguntar: como deslocar? Para onde deslocar? Quem pagará a conta?

Antes do trabalho de desobstrução dos canais de escoamento de água pluvial e fluvial, a primeira preocupação do atual governo e da Defesa Civil do município era com as enchentes. Hoje o problema passou a ser a terceira maior preocupação, sendo a primeira os deslizamentos resultantes das enxurradas e a segunda a queda de árvores como resultado dos vendavais, o que provoca estragos na infraestrutura urbana, em residências e veículos, além da queda no fornecimento de energia elétrica.

Durante o ano de 2009 foram registrados mais de 1.400 deslizamentos na área urbana do município de Joinville, dos quais 400 já foram resolvidos. A situação não se tornou mais grave por causa da proibição, desde 1970, da ocupação do solo acima da cota 40¹⁷⁰ no município. Aguarda-se uma ação de revisão do processo de ocupação urbana em áreas de risco e um maior controle sobre a efetiva ocupação acima dessa cota, apesar da proibição legal. Quanto à queda de árvores, estudos estão sendo realizados para o corte e a substituição das árvores antigas por novos exemplares da mata nativa, mais adequados ao sombreamento e à segurança quanto a um possível deslocamento do solo.

Conforme apresentação do coronel da reserva da Polícia Militar de Santa Catarina e gerente da Defesa Civil de Joinville, Alvir Antônio Schneider, durante a 1ª Conferência Municipal de Defesa Civil de Joinville, e pelas observações deste autor durante várias discussões e debates, as atuais urgências (que se constituem em barreiras) da Defesa Civil do município, para a melhoria do trabalho do órgão, são:

- a criação de um fundo municipal;
- a transformação do órgão em Secretaria de Defesa Civil;
- a criação de um serviço de plantão (hoje realizado pelo Corpo de Bombeiros durante a noite, feriados e fins de semana);
- a contratação de pessoal;
- a aquisição de veículos adequados (suporte hoje dado pelo exército em casos de emergência);
- a instalação de uma rede de estações hidrometeorológicas (no mínimo mais três);
- a contratação de um corpo técnico para elaboração de projetos de prevenção e reconstrução, com vistas à captação de recursos federais;
- a contratação de pelo menos dois geólogos e dois engenheiros para análises de campo.

Na qualidade de maior parque industrial do estado, Joinville precisa investir pesadamente em novas tecnologias menos poluidoras. A preparação da cidade para o enfrentamento das mudanças climáticas globais, além de resultar na maior segurança de seus cidadãos, criaria uma “competitividade sistêmica” positiva, ou seja, o município se tornaria atrativo para uma série de investimentos sociais, culturais, empresariais e de negócios. Percebe-se o crescente aumento da participação do setor

¹⁷⁰ Para mais informações sobre a cota 40, consultar: <<http://www.cvj.sc.gov.br>>.

de comércio e serviços no PIB municipal, em detrimento do setor industrial. Contudo, aproveitando-se das belíssimas paisagens da baía da Babitonga e da Serra do Mar, o turismo pode ser potencializado como importante fator de geração de emprego, de renda e de preservação do patrimônio artístico, cultural e ambiental da cidade.

Por outro lado, a introdução dos temas mudanças climáticas e defesa civil como conteúdo obrigatório nos currículos da educação básica proporcionaria, em médio prazo, um resultado concreto de educação e preservação ambiental, segurança pública, percepção do risco e economia de recursos financeiros. Como exemplo prático, podemos citar a iniciativa do Ministério da Educação e do Ministério da Ciência e Tecnologia, com a publicação de um livro destinado à educação básica sobre o tema, denominado *Mudanças Climáticas*, volume 13 da Coleção Explorando o Ensino. Além de textos informativos e leituras complementares, o livro vem acompanhado de um CD-Rom interativo. Também o envolvimento das universidades no que diz respeito à educação, à pesquisa e à extensão dos conhecimentos produzidos nesses temas é de fundamental importância.

É preciso despertar as pessoas e os canais competentes para a necessidade de se elaborarem ações que possam amenizar as consequências das mudanças climáticas globais nas cidades e, em consequência, no território brasileiro. Apesar de todas as discussões e articulações internacionais que mostram os rumos gerais a serem seguidos pelos governos nacionais no enfrentamento das mudanças climáticas, é nas cidades, nos governos locais, que as ações para a mitigação e adaptação a esse fenômeno deverão ser implementadas primeiro para que realmente surtam efeito e sejam incorporadas às práticas diárias da população. Em todas as suas ações, os governos nacionais, estaduais e municipais devem ter como princípio fundamental a prática da sustentabilidade, o que implica, por exemplo, deixar de atender à demanda justa e democrática de uma comunidade por asfalto, para, antes, optar pela implantação de um sistema de saneamento básico.

Durante a COP-15, 55 países, representando quase 80% das emissões globais de GEE, apresentaram metas para o combate às mudanças climáticas. Selar um novo tratado, que entraria em vigor em 2013, durante uma reunião entre 29/11 e 10/12/2010 em Cancún (México), seria uma das prioridades dos países-membros da ONU. As ações que se colocam como o minimamente necessário para evitar o

pior dos cenários e assegurar uma vida digna e sustentável às pessoas são as seguintes:

- um imenso esforço planetário de agregação de forças, de articulação em rede, de aprofundamento da compreensão dos desafios atualmente impostos;
- a compreensão de que a ética do sucesso deve estar centrada no que cada um de nós, individualmente ou em atividades institucionais, faz para melhorar o planeta, e não no quanto consegue dele arrancar;
- reforçar e democratizar o Estado público – de governança participativa;
- repensar a lógica dos sistemas tributários, inclusive com a tributação efetiva sobre a contribuição dos países às mudanças climáticas;
- facilitar o acesso da população ao conhecimento e às tecnologias sustentáveis.

Os elementos que apoiam essas ações locais pelo clima e que devem ser mais bem trabalhados na cidade de Joinville são (ver item 3.7.1, na página 224):

- a percepção de vulnerabilidade e dos riscos associados;
- a atualização da Agenda 21 joinvilense;
- a capacidade e a autoridade para regular questões relevantes às mudanças climáticas;
- a existência de programas nacionais e internacionais de apoio a iniciativas locais;
- o envolvimento da cidade em redes transnacionais, como o Programa Internacional de Cidades Coirmãs;
- o envolvimento e o comprometimento de um empreendedor político local para inserir a questão na agenda de governo;
- a existência de uma grupo especial ou órgão de governo para lidar com as mudanças climáticas (GTC);
- a existência da Secretaria de Desenvolvimento Regional no município como representante direto do governo do estado;
- a colaboração com universidades, ONGs e setores empresariais locais;
- a existência de recursos financeiros e humanos para formular e implementar as ações necessárias;
- forte estratégia de comunicação, educação e mobilização para o envolvimento da sociedade.

As barreiras para as ações locais que contribuem para aumentar a vulnerabilidade da cidade são:

- baixo conhecimento e compreensão pelos atores dos impactos das mudanças climáticas e de sua extensão e seus efeitos no dia a dia da cidade e de sua população, o que dificulta a tomada de decisão pelas autoridades e políticos locais;
- baixo conhecimento pelos atores dos instrumentos, das tecnologias e das oportunidades existentes para o enfrentamento e mitigação das mudanças climáticas;
- infraestrutura frágil e não adequada para suportar as crescentes adversidades climáticas (muitas pontes de madeira principalmente na zona rural do município; sistema de drenagem e coleta de esgotos antigo e subdimensionado para o atual tamanho do município, muitas ruas sem pavimentação ou pavimentadas com asfaltamento inadequado, residências e prédios antigos sem eficiência energética, rios urbanos quase que totalmente assoreados, desmatamento e invasão de encostas de morros etc.);
- grandes investimentos iniciais e de retorno de longo prazo;
- falta de recursos financeiros;
- baixa tradição de planejamento e de comprometimento político de longo prazo;
- problemas de comunicação e relacionamento entre as várias esferas de governo local e destes com outros níveis de governo;
- ausência de uma clara estratégia ou política nacional de orientação aos governos locais e subnacionais;
- distanciamento entre a comunidade científica geradora de conhecimento e os tomadores de decisão;
- falta de sensibilização e articulação com o empresariado local e com seus órgãos de representação.

Não existem um plano e/ou estratégia únicos para implementar políticas de mudança climática no nível local e subnacional, pois estas dependem das características socioeconômicas e ambientais locais.

A mitigação é fortemente influenciada por pressões ou incentivos externos (redes transnacionais de cidades, regime climático internacional etc.), enquanto as medidas de adaptação são impulsionadas pela ação dos atores locais e dependem das características do ambiente físico e construído, além da vulnerabilidade e dos riscos percebidos pelos cidadãos e políticos locais, o que muitas vezes é cultural.

O conhecimento e a informação são passos importantes na formulação de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Apesar de Joinville ser um município destaque no país no

que diz respeito ao volume e à qualidade de sua base de dados físicos, ambientais, sociais e econômicos, ainda carece de mais informações técnicas e, principalmente, de um processo e um sistema de gestão desses dados. Sem as informações técnicas necessárias e consequentemente com incertezas, a cidade de Joinville não tem a capacidade de avaliar o grau atual de sua vulnerabilidade frente às mudanças climáticas e os riscos a ela associados, nem pode projetar cenários futuros de desenvolvimento sustentável e de melhoria da qualidade de vida de sua população. Por outro lado, sendo as incertezas um fator inerente ao tema das mudanças climáticas, novas estratégias e paradigmas para a tomada de decisão são necessários, pois, como fator agravante, a qualidade dos dados e cenários disponíveis no nível local é geralmente baixa.

Fatores-chave que facilitam a implementação e o desenvolvimento dessas ações, mas que não estão disponíveis atualmente e aumentam, assim, a vulnerabilidade de Joinville são:

- recursos financeiros;
- liderança política do processo;
- colaboração da comunidade científica local com técnicos do governo (produção do conhecimento);
- existência de instituições, empresas e estruturas que apoiem essas iniciativas.

De acordo com Newman e colaboradores (2009), dos quatro cenários futuros possíveis para as cidades, fruto do estilo de vida de nossa civilização e como reação às mudanças climáticas globais, o que mais se encaixaria com o atual processo de desenvolvimento urbano da cidade de Joinville é o de fragmentação da cidade. Nesse cenário, a otimização do espaço urbano ocorre construindo-se bairros autossuficientes e equipados com o que há de melhor em tráfego, áreas de pedestres, fornecimento de água, energia e alimentos, tratamento de dejetos e efluentes etc. Todos os serviços necessários no dia a dia da população estariam disponíveis em curtas distâncias, diminuindo a circulação de veículos, e todas as instituições necessárias estariam disponíveis localmente. O melhor da tecnologia (aquecimento solar, por exemplo) também existiria nessas áreas, tornando-as verdadeiros ecoenclaves com o mínimo de impacto ambiental e contribuição às mudanças climáticas. Contrasta com esse ideal o fato de que a população pobre certamente estaria alijada das áreas “nobres” da cidade e continuaria a ocupar as áreas de risco.

Nesse cenário, o futuro pertenceria a umas poucas pessoas em condições de comprar ou lutar por um lugar nesses exclusivos ecoenclaves. Há sinais em Joinville de que esse processo já existe. São os muitos condomínios fechados, em locais ambientalmente preservados, destinados à população de alta renda. Por outro lado, na cidade também já existem condomínios fechados disponíveis para as mais variadas classes sociais, nos quais a qualidade de vida e segurança oferecidas varia de acordo com o poder aquisitivo do proprietário. Tal situação de fragmentação fragiliza a cidade quando ela deixa de ser vista como um todo homogêneo.

A cultura de riscos, condição primária para o envolvimento de todos os atores sociais no seu enfrentamento, é precedida pelo acesso à informação e ao conhecimento sobre os riscos envolvidos. À comunidade científica cabe investir em pesquisa para diminuir as incertezas e nutrir a sociedade de conhecimento técnico especializado, matéria-prima na definição de estratégias e políticas públicas. As enormes diferenças de acesso à informação pela sociedade brasileira, fato que se repete no município de Joinville, não podem ser esquecidas quando se pensar nos meios de preparar a população para as alterações decorrentes do clima. Ao contrário, elas devem ser o ponto de partida das ações governamentais na busca da diminuição de disparidades sociais.

De maneira geral as pessoas só tomam uma posição acerca da aceitação ou não do processo de mudanças climáticas após grandes e sucessivas catástrofes ambientais. Portanto, para a governança global do tema urge investir pesadamente em educação¹⁷¹ e radicalizar a democracia visando vencer a inércia institucional. Ou seja, é preciso criar um movimento popular de massa, e na totalidade dos meios de comunicação, para sensibilizar a todos frente ao problema, como já ocorreu no Brasil na área política, com o movimento “Diretas já”, por exemplo.

A governança da mitigação das mudanças climáticas é tecnológica, ou seja, envolve remoção de GEE, mudanças na matriz energética global etc. A governança da adaptação pode ser a acomodação ou a engenharia para os tempos modernos, para a sustentabilidade, que deve ser inventada no âmbito das empresas, das universidades, no meio político e no seio da população. Conforme sugerido por Carlos

¹⁷¹ Durante a mesa redonda sobre governança climática (Florianópolis, 27/8/2010) comentou-se a criação de um curso superior em desastres naturais na UFSC, universidade que sediou o evento.

Nobre durante a já citada mesa redonda sobre governança climática na Universidade Federal de Santa Catarina (Florianópolis, 27/8/2010), como governança de adaptação, a saída para que os países mais pobres sobrevivam às mudanças climáticas pode vir a ser a flexibilização de suas fronteiras nacionais. Este autor concorda com Nobre no sentido de um rompimento das fronteiras nacionais na perspectiva da união de esforços para a solução de grandes problemas socioeconômico-ambientais mundiais.

Se uma das maiores questões acerca das mudanças climáticas era, até pouco tempo, a identificação de sua causa, se natural ou antropogênica, a preocupação maior agora é fazer com que a sociedade observe que algo mudou. Essa percepção, que resulta de um contínuo e fundamental processo educativo, contribuirá para a efetiva compreensão e adaptação, e para a governança e a mitigação desse fenômeno climático.

Na atual estrutura da sociedade, os políticos alegam que não estão no comando – eles, no máximo, regulam a estrutura para o mercado –; especialistas científicos dizem que meramente criam oportunidades tecnológicas, mas não decidem como elas serão implementadas; homens de negócio afirmam que simplesmente respondem a uma demanda dos consumidores. Ou seja, a sociedade tornou-se um laboratório sem nenhum responsável pelo resultado do experimento. Só que, ao final, somos todos responsáveis pelos riscos que enfrentamos, portanto, se é a própria modernidade que produz os riscos, esta deve também aceitar a ideia da capacidade de controlá-los.

Para as pessoas (e para as cidades, conseqüentemente) é a sua vulnerabilidade – e não as ameaças que enfrentam – que determinará se irão sobreviver ou não. Vulnerabilidade é o resultado direto da pobreza, das incertezas, das escolhas políticas, da corrupção e ganância que a determinam e da indiferença política que permite que ela continue a existir. Afinal, na essência, o governo é o responsável pela vida das pessoas em um país, em uma região, em um lugar. Por isso ele deve investir em soluções que permitam que essa vida se preserve diante do fenômeno das mudanças climáticas globais. Para o sociólogo Max Weber (2004), o capitalismo e a preocupação pelos bens exteriores, vistos como prova da salvação segundo o ensino calvinista, tornaram-se uma “prisão de ferro”; assim, contrariando seus prognósticos, a sociedade onde reina a incerteza se libertará da jaula de ferro da racionalização e do controle.

REFERÊNCIAS

A GRANDE farsa do aquecimento global (documentário). Produção e direção: Martin Durkin. Reino Unido: Channel 4, 75 min.

ABRAHAMSON, D. E. **The challenge of global warming**. Washington, D.C: Island Press, 1989.

ADGER, W. N.; ARNELL, N.; TOMPKINS, E. Successful adaptation to climate change across scales. **Global Environment Change Part A**, v. 15, p. 77-86, 2005.

AGNEW, J.; CORBRIDGE, S. **Mastering space**: hegemony, territory and international political economy. London: Routledge, 1995.

ALBER, G.; KERN, K. Governing climate change in cities: modes of urban climate governance in multi-level systems. In: OECD Conference on Competitive Cities and Climate Change, Milan, OECD, 2008.

AMBIENTE BRASIL. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acesso em: 17/9/2008.

ANDREWS, E. L. Bush angers Europe by eroding warming. **New York Times**, New York, 31 March 2001. p. 3.

ANGELO, C. O aquecimento global. **Publifolha** (Folha Explica), São Paulo, , 2008.

AR4. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the International Panel on Climate Change (IPCC) 2007. **Climate Change Impacts: Adaptation and Vulnerability**. Disponível em: <<http://www.ipcc-wg2.gov/publications/AR4/index.html>>.

ARANTES, O. Uma estratégia fatal: a cultura das novas organizações urbanas. In: ARANTES, O.; VAINER, C; MARICATO, E. **A cidade do pensamento único**: desmanchando consensos. Petrópolis: Vozes, 2000.

AUER, M. Who participates in global environmental governance? Partial answers from international relations theory. **Policy Science**, 33, p. 155-180, 2000.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil S.A., 2007.

BÄCKSTRAND, K. Civic science for sustainability: reframing the role of experts, policy-makers and citizens in environmental governance. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 3, n. 4, p. 24-41, Nov. 2003. MIT Press.

BÄCKSTRAND, K.; LÖVBRAND, E. Planting trees to mitigate climate change: contest discourses of ecological modernization, green governmentality and civic. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 6, n. 1, p. 50-75, Feb. 2006. MIT Press.

BARRY, J. **Rethinking green politics**. London: Sage, 1999.

BECK, U. **Sociedade global de risco: na busca da segurança perdida**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2007.

BETSILL, M. M. Regional governance of global climate change: The North American Commission for Environmental Cooperation. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 7, n. 2, p. 11-27, May 2007. MIT Press.

BETSILL, M. M.; BULKELEY, H. Looking back and thinking ahead; a decade of cities and climate change research. **Local Governments**, v. 12, n. 5, p. 447-456, 2007.

BIERMANN, F.; DINGWERTH, K. Global environmental change and the Nation State. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 1, p. 1-22. Feb. 2004. MIT Press.

BOTT, E. Métodos e técnicas de grupo. In: **Família e rede social**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, p. 31-69, 1976.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 261/207, de 2008. Estabelece a Política Nacional de Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/438296.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Subsídios para a construção da política nacional de saúde ambiental**. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007, 56 p. (Serie B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL. Senado Federal. **Atmosfera, desmatamento, poluição e camada de ozônio**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2007. 191 p. (Coleção Ambiental, v.6).

BRASIL. Senado Federal. **Protocolo de Quito e legislação correlata**. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2004. 88 p. (Coleção Ambiental, v.3).

BRENNER, N. Globalisation as reterritorialisation: the re-scaling of urban governance in the European Union. **Urban Studies**, 36 (3). p. 431-451, 1999.

BRONOWSKI, J. **The ascent of man: a personal view**. London: BBC Books, 2008.

BULKELEY, H.; BETSILL, M. Cities and climate change. **Routledge studies in physical geography and environment**. CPI Antony Rowe, Eastbourne: Routledge Taylor & Francis Group, 2003.

BULKELEY, H.; MOSER, S. C. Responding to climate change: governance and social action beyond Kyoto. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 7, n. 2, p. 1-10, May 2007. MIT Press.

BULKELEY, H.; SCHROEDER, H.; JANDA, K.; ZHAO, J.; ARMSTRONG, A.; CHU, S. Y.; GHOSH, S. **Cities and climate change: the role of institutions, governance and urban planning**. In: World Bank 5th Urban Symposium on Climate Change, Marseille, 2009.

BURSZTYN, M.; PERSEGONA, M. **A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética homem-natureza**. Rio de Janeiro: Editora Garamond Ltda., 2008.

BURTON, I. *et al.* **Scope workshop and climate/society interface**. Toronto, Canadá: University of Toronto Press, 1978.

BUZAN, B.; WAEVER, O.; WILDE, J. **Security: a new framework for analysis**. Boulder, CO: Lynner Rienner Publishers, 1997.

CADERNOS NAE (Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República) – nº 3. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. fev 2005.

CARRASCO, L. **A máfia verde: o ambientalismo a serviço do governo mundial**. Rio de Janeiro: Capax Dei Editora, 2003.

CASTELLS, M. Crisis, planning, and the quality of life. **Environment and Planning D: Society and Space**, v. 1, n. 1, p. 3-21, 1983.

CBI (Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas da Confederação Britânica da Indústria). **Relatório do Grupo de Trabalho sobre Mudanças Climáticas da Confederação Britânica da Indústria**. 2007. Disponível em: <<http://www.avtclient.co.uk/climatereport>>. Acesso em: 2008.

CECATO, M. T. C. **A Agenda 21 de Joinville/SC: uma avaliação da aplicabilidade**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)–Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2002. 118 f.

CLIVE, D. **Urban meltdown: cities, climate change and politics as usual**. Gabriola Island, Canadá: New Society Publishers, 2007.

CMQV (Câmara Multidisciplinar de Qualidade de Vida). Discurso de Obama em reunião especial da ONU sobre aquecimento global. Disponível em: <<http://www.cmqv.org/website/arquivo.asp?id=13545>>.

CONFALONIERI, U. E. C.; MENNE, B.; AKHATAR, R.; EBI, K. L.; HAUENGUE, M.; KOVATS, R. S.; REVICH, B.; WOODWARD, A. Human health. In: PARRY, M. *et al* (Orgs.). **Climate Change 2007: Impacts, adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 391-431, 2007.

CONVENÇÃO DE VIENA. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/convenção_de_viena>. 2008>.

CONVENÇÃO-QUADRO das Nações Unidas sobre a mudança do clima. Nova Iorque, 1992. Disponível em: <http://www.onu-brasil.org.br/doc_clima.php>. Acesso em: 2008/2009.

CORELL, E.; BETSILL, M. M. A comparative look at NGO influence in international environmental negotiations: desertification and climate change. **Global Environmental Politics**, Cambridge, MA, v. 1, n.4. p. 86-107, 2001.

CRITCHFIELD, H. J. **General climatology**. New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1974.

DALBOSCO, Eduardo. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 22 de janeiro de 2010.

DAWSON, R. Re-engineering cities: a framework for adaptation to global change. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 365, p. 3085-3098, 2007.

DEL RIO, V.; OLIVEIRA, L. de. (Orgs.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo/São Carlos: Studio Nobel/Editora da UFSCar, 1996.

DEMO, P. **Metodologia científica em Ciências Sociais**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1997. 293 p.

DEPLEDGE, J. The opposite of learning: ossification in the climate change regime. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 6, n. 1, p. 1-22, Feb. 2006. MIT Press.

DETR (Department of the Environment, Transport and the Regions). **Climate change: the UK Programme**. London: Department of the Environment, Transport and the regions. **Chapter 7**. 2000. Disponível em: <<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/cm4913/4913html/index.htm>.2009>. Acesso em: 2009.

DIAMOND, J. **Collapse: how societies choose to fail or succeed**. New York: Viking Books, 2005.

DILLING, L. Toward carbon governance: challenges across scales in the United States. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 7, n. 2, p. 28-44, May 2007. MIT Press.

DOUBLE STANDARD. **Financial Times**. May. 10, 2001. p. 20.

DOUCET, C. **Urban meltdown: cities, climate change and politics as usual**. Canada: New Society Publishers, 2007.

ELLIOT, L. **The global politics of the environment**. London: Macmillan Press, 2008.

ERLICH, P.; ERLICH, A. **Population, resources, environment**. San Francisco: Freeman, 2007.

EUHOFA; IH & RA; UNEP. **Sowing the seeds of change: an environmental teaching pack for the hospitality industry.** Paris: EUHOFA/IH & RA/UNEP, 2001.

EXISTE CONSENSO, agora é a vez dos governantes. **Envolverde Revista Digital.** Disponível em: <<http://www.envolverde.com.br/?materia=40290>> Acesso em: 2007.

EZZARD, M. M. Global warming: national and international policy directions. **Colorado Journal of International Environmental Law and Policy**, 2(1). p. 55-58, 1991.

FUDGE, C. Changing cities – transforming socio-ecological relations in Bristol and Brussels. In: BLANKE, B.; SMITH, R. (Eds.) **Cities in transition: new challenges, new responsibilities.** Basingstoke: Macmillan, 1999. p. 215-242.

FÜSSEL, H. M. **The risk of climate change: a synthesis of new scientific knowledge since the finalization of the IPCC Fourth Assessment Report (AR4).** Background note to the World Development Report 2010. World Development Report 2010: Development and Climate Change. The World Bank, 2008.

GIDDENS, A. **Para além da esquerda e da direita: o futuro da política radical.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 1999. p. 117-138.

GIRARDET, H. **Cities, people, planet: urban development and climate change.** 2. ed. West Sussex, England: John Wiley & Sons Ltd., 2008.

GLOBAL WARMING, unnatural disasters and the world's poor. Disponível em: <<http://www.christian-aid.org.uk/reports/climate/global.htm>>. Última modificação em: 26/5/2000. Acesso em: 2008/2009.

GOLEMAN, D. **Inteligência ecológica: o impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta.** Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2009.

GONÇALVES, M. L.; ZANOTELLI, C. T.; OLIVEIRA, F. A. (Orgs.). **Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do rio Cubatão do Norte – Joinville – SC.** Joinville: Ed. Univille, 2006. 92p.

GOODELL, J. The prophet of climate change: James Lovelock. **Rolling Stone**. Disponível em: <www.rollingstone.com>. Acesso em: 1.11.2007.

GOULD, S. J. **Ocho cerditos**. Barcelona-España: Crítica, 1994.

GRAIEB, C. A mãe natureza é cruel. (Entrevista Peter Ward). **Revista Veja**, n. 2.149, 27.1.2010. Disponível em: http://veja.abril.com.br//270110/peterward_mae_natureza_cruel_p_017.shtml. Acesso em: 27.1.2010.

GRAMKOW, Ivo. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 22 de janeiro de 2010.

GUATTARI, F. **Por uma refundação das práticas sociais**. Livre tradução do *Le Monde Diplomatique*, 1992. p. 1-13.

Guia Sustentabilidade –Meio Ambiente. Projeto Gestão do Amanhã. **Revista Amanhã**. Porto Alegre, RS, ano II, 2008.

GULBRANDTSEN, L. H.; ANDRESEN, S. NGO Influence in the implementation of the Kyoto Protocol: compliance, flexibility mechanisms and sinks. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 4, p. 54-75, Nov. 2004. MIT Press.

HAAS, P. M. Addressing the global governance deficit. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 4, p. 1-15, Nov. 2004. MIT Press.

HAAS, P. **Saving the Mediterranean**: the politics of international environmental cooperation. New York: Columbia University Press, 1990.

HAAS, P.; KEOHANE, R.; LEVY, M. **Institutions for the Earth**: sources of effective environmental politics protection. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.

HABERMAS, J. **Verdade e justificação**: ensaios filosóficos. São Paulo: Edições Loyola, 2004. (Coleção Humanística). ISBN 9788515026234.

HAMILTON, J. M.; TOL, R. S. J. The impact of climate change on tourism and recreation. In: SCHLESINGER, M. E. *et al.* **Human-induced climate change**: an interdisciplinary assessment. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 2007. p. 147-155.

HARGROVES, K. C.; SMITH, M. H. **The natural advantages of nations**. London: Earthscan Publications, 2005.

HOVI, J. *et al.* The persistence of the Kyoto Protocol: why other Annex I countries move on without the United States. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 3, n. 4. p. 1-23, Nov. 2003. MIT Press.

HUNT, A. WATKISS, P. **Literature review on climate change impacts on urban city centers: initial findings**. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), ENV/EPOC/GSP(2007)10/FINAL, OECD Publishing, 2007.

IEA (International Energy Agency). **Energy politics and programmes of IEA countries. 1989 review**. Paris: OECD/IEA, 1990.

INDEBT to disaster. **Christian aid reports**. Disponível em: <<http://www.christian-aid.org.uk/reports/indebt/indebt2.html>>. Última modificação em: 17/8/2000. Acesso em: 2008/2009.

IPCC 2000. RECE (Relatório Especial sobre Cenários de Emissões), 2000. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/sres-sn.pdf>>. Acesso em: 2008.

IPCC 2007 (Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas). **Fourth Assessment Report (AR4)**. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC, 2007. Disponível em: <www.ipcc-wg2.gov/publications/AR4/index.html>. Acesso em: 2008/2009/2010.

IPCC 2008 (Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas). Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>> Acesso em: 2008.

IPPUJ. **Joinville – Cidade em dados 2007**. Caderno. Joinville, PMJ, 2007. 147 p.

IPPUJ. **Joinville em dados 2008**. Disponível em: <<http://www.ippuj.sc.gov.br/JCD-2008-AMBIENTE>>. Acesso em: 2009/2010.

ISLA, F. I. Los fantasmas del planeta. **Ciencia Hoy**. v. 8, n. 46, mayo-junio 1998.

JANICKE, M.; JACOB, K. Lead markets for environmental innovations: a new role for the Nation State. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 1, p. 29-46, Feb. 2004. MIT Press.

JOSANOFF, S.; WYNE, B. Science and decision-making. *In*: RAYNER, S.; MALONE, E. **Human choice and climate change I**: the societal framework. Columbus, OH: Battelle Press, 1998. p. 1-87.

KARAM, C. A. **Planejando uma cidade sustentável**: o caso do planejamento estratégico de Joinville. Joinville: Editora do Autor, 2009.

KARKKAINEN, B. C. Post-Sovereign environmental governance. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 1, p. 72-96, Feb. 2004. MIT Press.

KASTRUP, V. O funcionamento da atenção no trabalho do cartógrafo. **Psicologia e sociedade**. 19, p. 15-22. 2007.

KIECKÖFER, A. M. **Promoção do desenvolvimento integrado e sustentável de municípios**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)—Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005. 222 f.

LAGO, A. A. C. **Cadernos NAE** n. 3. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República/Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005.

LANKAO, P. R. How do Local Governments in México City Manage Global Warming? **Local Environment**, v. 12, n. 5 p.519-535,2007a.

LEE, H. *et al.* **The Climate Competitiveness Index 2010**, AccountAbility. ISBN 978-1-901693-67-6. 2010.

LEIS, H. R. **A modernidade insustentável**: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea. Petrópolis/Florianópolis: Editora Vozes/ Editora da UFSC, 1999.

LENOIR, I. **A verdade sobre o efeito de estufa**: dossier de uma manipulação planetária. Lisboa: Caminho da Ciência, 1995.

LIPSCHUTZ, R. D. **Global civil society & global environmental governance**: the politics of nature from place to planet. Albany, N. Y.: State University of New York Press, 1996.

LITFIN, K. Ecoregimes: playing tug of war with the nation state. *In*: LIPSCHUTZ, R.; CONCA, K. **The state and social power in global environmental politics**. New York: Columbia University Press, 1993. p. 94-117.

LITFIN, K. **Ozone discourses:** science and politics in global environmental cooperation. New York: Columbia University Press, 1994.

LOMBORG, B. **Cool it: muita calma nessa hora!**: o guia de um ambientalista cético sobre o aquecimento global. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN 978-85-352-3001-7.

LOPES, R. **A cidade intencional:** o planejamento estratégico de cidades. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

LOW, N. *et al.* After Rio: urban environmental governance. *In*: LOW, N. GLEESON, B.; ELANDER, I.; LIDSKOG, R. **Consuming cities:** the urban environment in the global economy after the Rio Declaration. London: Routledge, 2000. p. 281-307.

LOWE, A.; FOSTER, J.; WINKELMAN, S. **Ask the climate question: adapting to climate change impacts in urban regions.** Toronto: Center for Clean Air Policy, 2009.

LUTZENBERGER, J. **Gaia, o planeta vivo.** Porto Alegre: L&PM, 1990.

MANDATO DE BERLIM. Disponível em: <<http://www.forumclima.org.br/default.asp?ar=13>>. 1995. Acesso em: 2008/2009.

MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia). **Procedimentos para a submissão de projetos de MDL à Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima:** manual de procedimentos. Brasília: Secretaria Executiva Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, 2007. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 2008/2009.

MEIRA FILHO, L. G. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima. **Cadernos NAE**, n. 3. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005.

MELLER, P. European Union voices concern for climate pact. **New York Times**, March, 28 2001. A22.

MERS, Carlito. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp.** Joinville, 4 de fevereiro de 2010.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 9-29. (Coleção Temas Sociais).

MOSER, S. C. Governance and the Art of Overcoming Barriers to Adaptation. **IHDP Update Issue 3**, p. 31-36, 2009.

MRE (Ministério das Relações Exteriores), **Posições brasileiras sobre meio ambiente e desenvolvimento**, 2003. p. 6. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/2003>. Acesso em: 2008/2009.

MUDANÇA DO CLIMA. **Cadernos NAE**, Brasília/DF, v. 1, n. 4, fev. 2008.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Revista Indústria Brasileira.Doc**. Ano 10, n. 100, Mar. 2010.

MÜLLER, M. adapting to Climate change: water management for urban. *In*: BICKNELL, J.; DODMAN, D.; SATTERHWAITE, D. (Orgs.). **Adapting cities to climate change: understanding and addressing the development challenges**. London: Earthscan, p. 291-309, 2009.

MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. **Previsão de impactos**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

NAJAM, A. *et al.* The emergent “system” of global environmental governance. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 4, p. 23-35, Nov. 2004. MIT Press.

NEWMAN, P. *et al.* **Resilient cities: responding to peak oil and climate change**. Washington, DC: Island Press, 2009.

NEWMAN, P; JENNINGS, I. **Cities as sustainable ecosystems: principles and practices**. Washington: Island Press, 2008. 296 p.

NICHOLLS, S. Climate change and tourism. **Annals of Tourism Research**, 31(1), 238-240, 2004.

NOBRE, C. **1ª Jornada sobre Mudanças Climáticas e Consumo Sustentável**. Centro de Ciência do Sistema Terrestre (INPE). Brasília, maio 2009.

NOERNBERG, P. Joinville não tem como evitar cheias. **Notícias do Dia**. Joinville, 14 e 15 de março. Ano 3. n. 734. p. 4 e 5, 2009. Disponível em: < <http://www.ricsc.com.br>>. Acesso em: 2009.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan S.A., 434 p., 1988.

OKEREKE, C.; BULKELEY, H.; SCHOROEDER, H. Conceptualizing climate governance beyond the international regime. **Global Environmental Politics**, v. 9, n. 1, p. 58-78, 2009.

OPUS (Office of the President of the United States). **America's climate change strategy: an action agenda**. Report prepared for the first negotiating session of the UM Climate Convention. 1991. Chantilly, Virginia: Office of the President of the United States. Disponível em: <<http://www.opus.org/climatechangestrategy/retrospect.pdf>> Acesso em: 2009.

ORSELLI, L. Climatologia. In: GAPLAN/SC. **Atlas de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 176 p.

OTTONI NETTO, T. B. **Fundamentos de engenharia ambiental com ênfase em recursos hídricos**. Revista do Instituto Florestal, v.5, n. 1, São Paulo, 1993.

PARCERIAS ESTRATÉGICAS. **Mudança no clima do Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação**. n. 27, Brasília – DF, p. 1-360, dez 2008. ISSN 1413-9375.

PATERSON, M. **Understanding global environmental politics: domination, accumulation, resistance**. Basingstoke: Palgrave, 2001.

PATWARDHAN, A.; DOWING, T.; LEARY, N.; WILBANKS, T. Towards and integrated agenda for adaptation research: theory, practice and policy. **Current opinion in Environmental Sustainability**, v. 1, p. 219-225, 2009.

PHILIPPI JR., A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2005.

PHILIPPI JR., A.; RUSCHMANN, D. **Gestão ambiental e sustentabilidade no turismo**. São Paulo: Editora Manole Ltda., 2010.

PIGA, C. A. G. Pigouvian taxation in tourism. **Environmental and Resource Economics**, v. 26, p. 343-359, 2003.

PLANO NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PNMC). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf>. 2008. Acesso em: 2008/2009.

PMJ. **Agenda 21 Municipal: compromisso com o futuro. Joinville:** Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Municipal. 2. ed. rev. 1998. 143 p.

POLÍTICA NACIONAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/projetos/pl/2008/msg345-080605.html>. 2008. Acesso em: 2008/2009.

POPPER, K. **A lógica da pesquisa científica**. SP: Cultrix, 1972. p. 27-50.

PORTELLI, Alessandro. Tentando aprender um pouquinho: algumas reflexões sobre a ética na História Oral. **Projeto História**, São Paulo, n. 15, abr. 1997.

PRASAD, N.; RANGHIERI, F.; SHAH, F.; TROHANIS, Z.; KESSLER, E.; SINHA, R. **Climate resilient cities: a primer on reducing vulnerabilities to disasters**. Washington: The World Bank, 2009.

PROTOCOLO DE MONTREAL. Disponível em: <<http://www.protocolodemontreal.org.br>> Acesso em: 2008.

PUPPIM DE OLIVEIRA, J. A. The implementation of climate change related policies at the subnational level: an analysis of three countries. **Habitat International**, v. 33, p. 253-259, 2009.

RELATÓRIO DE AÇÕES. **Reconstrução Áreas Afetadas Catástrofe Novembro/2008**. Estado de Santa Catarina, Grupo Reação, Secretaria de Estado da Administração. Editora do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, nov./2009.

REVISTA EXAME CEO. São Paulo: Editora Abril, 4/10/2009.

REZENDE, D.; CASTOR, B. V. J. **Planejamento municipal: empreendedorismo participativo nas cidades, prefeituras e organizações públicas**. 2.ed., Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

RICH COUNTRIES run up eco-debt, poor countries pay the price. **Christian aid publishes report**. Disponível em: <<http://www.christian-aid.org.uk/news/latest/press20999.htm>>. Última modificação em: 20/9/1999.

RIFKIN, J. **The empathic civilization: the race to global consciousness in a world in crisis.** New York: Jeremy Rifkin Enterprises, 2010.

ROAF, S. *et al.* **Adapting buildings and cities for climate change: a 21st. century survival guide.** Oxford, England: Elsevier, 2005.

ROCHA, A.; ECKERT, C. **O tempo e a cidade.** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005. p. 35-45.

ROE, E.; VAN EETEN, M. J. G. Three – not two – major environmental counternarratives to globalization. **Global Environmental Politics.** Cambridge, MA, v. 4, n. 4, p. 36-53, Nov. 2004. MIT Press.

ROSELAND, M. **Towards sustainable communities: resources for citizens and their governments.** Vancouver, BC: New Society Press, 2005.

ROSENAU, J. Change, complexity and governance in globalizing space. *In:* Pierre, J. **Debating governance.** Oxford: Oxford University Press, 2000. p. 167-200.

SAEVERUND, I. A.; SKJAERSETH, J. B. Oil companies and climate change: inconsistencies between strategy formulation and implementation? **Global Environmental Politics.** Cambridge, MA, v. 7, n. 3, p. 42-62, Nov. 2004. MIT Press.

SAMA – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. **Projeto Joinville.** Programa de Saneamento Ambiental. Marco Lógico. Relatório Final. Joinville, PMJ. Mar. 1997, 85p.

SAND, P. H. Sovereignty bounded: public trusteeship for common pool resources? **Global Environmental Politics.** Cambridge, MA, v. 4, n. 1, p. 47-71, Feb. 2004. MIT Press.

SANTANA, N. A. de. **A produção do espaço urbano e os loteamentos na cidade de Joinville (SC) – 1494/1996.** 1998. 232 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)-Departamento de Geociências UFSC, 1998.

SANTANA, N. A. de. **História de Joinville: Crônica da Colônia Dona Francisca.** *In* IPPUJ, **Joinville – Cidade em dados 2007.** Caderno. Joinville, PMJ, 2007. 147 p.

SANTOS, B. S. Ciência e senso comum. *In:* SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Rio de Janeiro: Graal, 1989. p. 31-42.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. São Paulo: HUCITEC/EDUC, 1994.

SANWAL, M. Trends in global environmental governance: the emergence of a mutual supportiveness approach to achieve sustainable development. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 4, n. 4, p. 16-22, Nov. 2004. MIT Press.

SATTERTHWAITE, D. **Climate change and urbanization**: effects and implications for urban governance. United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and development, UN/POP/EGM-URB/2008/16, New York, 2008.

SATTERTHWAITE, D. Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development? **Urban Studies**, 34(10), p. 1667-1691, 1997.

SATTERTHWAITE, D.; HUQ, S.; PELLING, M.; REID, H.; LANKAO, P. R. **Adapting to climate change in urban areas**: the possibilities and constraints in low- and middle-income nations. Discussion Paper n. 1, International Institute for Environment and Development (IIED), London, 2007.

SATTERTHWAITE, D.; HUQ, S.; PELLING, M.; REID, H.; LANKAO, P. R. Adapting to Climate Change in Urban Areas: The Possibilities and Constraints in Low- and Middle-Income Nations. In BICKNELL, J.; DODMAN, D.; SATTERTHWAITE, D. (Orgs.). **Adapting cities to climate change**: understanding and addressing the development challenges. London: Earthscan, p. 3-50, 2009.

SCHLESINGER, M. E. *et al.* **Human-induced climate change**: an interdisciplinary assessment. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

SCHMITZ, L. Combate às enchentes em Joinville. **Notícias do Dia**. Ano 3. Joinville, 14-15.3.2009. p. 7. Disponível em: <<http://www.riesc.com.br>>. Acesso em: novembro/2009.

SCHNEIDER, Alvir Antônio. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 20 de janeiro de 2010.

SCHNEIDER, Carlos Rodolfo. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 4 de fevereiro de 2010.

SCHOENE, Marcos Rodolfo. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 22 de janeiro de 2010.

SILVA, M. R. S. *et al.* Resiliência: concepções, fatores associados e problemas relativos à construção do conhecimento na área. **Paideia**, 13(26), p. 147-156, 2003.

SILVA, Sandro Dalmiro da. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 25 de janeiro de 2010.

SILVEIRA, W. N. **Análise histórica de inundação no município de Joinville – SC com enfoque na bacia hidrográfica do rio Cubatão do Norte**. Disponível em: <<http://www.tese.ufsc.br/teses/PGEAO312-D.pdf>>. Acesso em: 2008.

SINGER, P. **Desenvolvimento e crise**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

SMITH, M. E. “Ancient cities: do they hold lessons for the modern world?” Paper for the symposium **The Relevance of American Archaeology**: intellectual and practice-based contributions of Jeremy A. Sabloff. 73rd Annual Meeting of the Society for American Archaeology, Vancouver, BC, 26-30, march 2008.

SOLOMON, S.; QIN, D.; MANNING, M.; CHEN, Z.; MARQUIS, M.; AVERYT, K. B.; TIGNOR, M.; MILLER, H. L. (Orgs). **Climate Change 2007 – The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC**. Cambridge: Cambridge Press, 2007.

SOUZA, Luiz Alberto. **Entrevista concedida a Paulo Ivo Koehntopp**. Joinville, 20 de janeiro de 2010.

STCP Engenharia de Projetos Ltda. **Informativo STCP** n. 12. 2008/2009. ISSN 1807-5649. Disponível em: <<http://www.stcp.com.br>>. Acesso em: 2009.

STRAAYER, J. A.; WRINKLE, R. D.; POLINARD, J. L. **State and local politics**. 2.ed., New York: St. Martin's Press, 2008.

SWISHER, J. N. **The Kyoto Agreement and implementation issues**. Ecoenergy International Corp., Boulder, CO, USA/São Paulo, 1998.

SWYNGEDOUW, E. Authoritarian governance, power and politics of rescaling. **Environment and Planning D: Society and Space**, 18, p. 63-76, 2000.

THEIS, I. M. **Desenvolvimento e meio ambiente em Santa Catarina: a questão ambiental em escala local/regional**. Joinville: Ed. Univille, 2006.

THOMSON, Alistair. Recompondo a memória: questões sobre a relação entre a história oral e as memórias. **Projeto História**, São Paulo, n. 15, abr. 1997. p. 57.

TOMMASINO, H.; FOLADORI, G. (In)certezas sobre la crisis ambiental. **Ambiente & Sociedad** IV(8), São Paulo, Nepam/Unicamp. 2001.

TRAINER, T. **The conserver society**: alternatives for sustainability. London: Zed Books, 2007.

TUGENDHAT, E. **Lecciones de ética**. Barcelona: Casadellibro.com, 1997. ISBN 9788474326000.

TUTU, D. No necesitamos un apartheid en la adaptación al cambio climático. In: PNUD. **Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008**. La lucha contra el cambio climático: solidaridad frente a um mundo dividido. ISBN 978-84-8476-322-2. Madrid, 2007.

UCZAI, P. **Inevitável mundo novo: a relação entre energias renováveis, produção de alimentos e o futuro do planeta**. Chapecó: Gráfica Editora Pallotti, 2010. 376 p.

VELHO, G. **O desafio da cidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1980. p. 13-36.

VICTOR, D. G. Toward effective international cooperation on climate change: numbers, interest and institutions. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 6, n. 3, p. 90-103, Aug. 2006. MIT Press.

VIOLA, E. O regime internacional de mudança climática e o Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, vol.17, n. 50, São Paulo, out., 2002.

VIOLA, E. **O Brasil na arena internacional da mitigação da mudança climática**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/bric/textos/100409_bricviolal.pdf>. Acesso em: janeiro/2009.

VIOLA, E.; BARROS-PLATIAU, A. F.; LEIS, H. R. **Governança e segurança climática na América do Sul**. FHC/CIEPLA, 2008. Disponível em: <<http://www.plataformademocratica.org/publicacoes.aspx?idregistro=788>>. Acesso em: 2008/2009.

VIOLA, E.; LEIS, H. R. Mudanças na direção de uma globalização multidimensional complexa. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**. UFSC, n. 40, p. 1-19, 2002.

WAPNER, P. **Environmental activism and world civic politics**. Albany, NY: State University of New York Press, 1996.

WEBER, M. **Economia e sociedade**. vol. 1. São Paulo: Editora Imprensa Oficial de São Paulo, São Paulo, 2004. 422 p. ISBN 8570602170.

WERNECK, D.; CARVALHO, R. Ambientes climatizados. **Revista ABRAVA**, São Paulo, jul./ago., 1997.

WHO OWNS WHO. **Climate change, debt, equity and survival**. Disponível em: <http://www.christian-aid.org.uk/reports/who/main_who.html> Acesso em: 2008.

WILBANKS, T. J.; KATES, R. W. Global change in local places: how scale matters. **Climatic Change**, 43, p. 601-628, 1999.

WILBANKS, T. J.; LANKAO, P. R.; BAO, M.; BERKHOUT, F.; CAIRNCROSS, S.; CERON, J. P.; KAPSHE, M.; MUIR-WOOD, R.; ZAPATA-MARTI, R. Industry, settlement and society. *In*: PARRY, M. *et al.* (Orgs.). **Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, p. 357-390, 2007.

WILLIAMS, M. The third world and global environmental negotiations: interests, institutions, ideas. **Global Environmental Politics**. Cambridge, MA, v. 3, n. 4, p. 48-69, Aug. 2005. MIT Press.

YU, C. M. **Sequestro florestal de carbono no Brasil: dimensões políticas, socioeconômicas e ecológicas**. São Paulo: Annablume, 2004. ISBN 85-7419-469-7.

ZÜRN, M. The rise of international environmental politics: a review of current research, **World Politics**, 50, p. 617-649, 1998.

GLOSSÁRIO

Adaptação*: refere-se ao ajustamento de sistemas naturais ou humanos –, em resposta às mudanças climáticas reais ou esperadas, ou seus efeitos –, o qual regula ou explora oportunidades benéficas. Alguns tipos de adaptação podem ser distinguidos:

Adaptação antecipatória: é a adaptação que ocorre antes que os impactos das mudanças climáticas sejam observados. Também referida como adaptação pró-ativa.

Adaptação autônoma: trata-se da adaptação que não se constitui numa resposta consciente aos estímulos climáticos, mas é desencadeada por mudanças ecológicas nos sistemas naturais e por mudanças no mercado e no bem-estar nos sistemas humanos. Também referida como adaptação espontânea.

Adaptação planejada: refere-se à adaptação que é resultado de decisões e políticas deliberadas, baseadas na consciência de que ocorreram mudanças ou que essas mudanças podem vir a ocorrer, sendo a ação necessária para que o estado desejado das coisas retorne ou se mantenha.

Capacidade de adaptação: é a capacidade de um sistema de se ajustar à mudança climática (inclusive à variabilidade climática e aos eventos extremos de tempo e clima), moderando possíveis danos, tirando vantagem das oportunidades ou lidando com as consequências.

Governabilidade**: “Corresponde à capacidade de governar, ou seja, de um governo atingir objetivos estabelecidos. Neste sentido o conceito de governabilidade é subsidiário ao conceito de governança”.

Governança**: “não corresponde a governo nem a governabilidade. Governança global pode ser explicada como ‘um sistema de ordenação’ e implica reconhecer a importância crescente de atores não-estatais, inclusive do mercado, seja na participação ativa nos processos decisórios e de engenharia legislativa, seja como destinatários de políticas públicas mais transparentes”.

Impactos*: referem-se aos efeitos das mudanças climáticas nos sistemas naturais e humanos. Dependendo do nível de adaptação, podem-se distinguir dois tipos de impactos:

Impacto potencial: todos os que podem ocorrer devido às mudanças projetadas, sem considerar a adaptação.

Impacto residual: os impactos das mudanças climáticas que podem ocorrer após a adaptação.

Mitigação*: refere-se a uma intervenção antropogênica para reduzir a própria forçante antropogênica no sistema climático. Incluem-se nesse conceito estratégias para redução das fontes de emissões de gases do efeito estufa e também para o aumento dos sumidouros desses mesmos gases.

Mudança climática*: o termo mudança do clima usado pelo IPCC refere-se a qualquer mudança no clima ocorrida ao longo do tempo, devida à variabilidade natural ou decorrente da atividade humana. Esse uso difere do da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em que a expressão se refere a uma mudança no clima atribuída direta ou indiretamente à atividade humana, alterando a composição da atmosfera global, e seja adicional à variabilidade natural do clima observada ao longo de períodos comparáveis de tempo (IPCC, 2008).

Vulnerabilidade*: é o grau de susceptibilidade ou incapacidade de um sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança do clima, inclusive a variabilidade climática e os eventos extremos de tempo e clima. Trata-se de uma função do caráter, da magnitude e do ritmo da mudança climática e da variação a que um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação. A vulnerabilidade social aos efeitos do clima pode ser definida como “conjunto de características de uma pessoa ou grupo que determina a sua capacidade de antecipar, sobreviver, resistir e recuperar-se dos impactos dos fatores climáticos de perigo” (BLAIKIE *et al.*, 1994 *apud* PARCERIAS ESTRATÉGICAS, 2008). O IPCC a define como “o grau de suscetibilidade de indivíduos ou sistemas ou de incapacidade de resposta aos efeitos adversos da mudança climática, incluindo-se a variabilidade climática e os eventos extremos”.

Fontes:

*PARCERIAS ESTRATÉGICAS. **Mudança no clima do Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação**. n. 27, Brasília – DF, p. 1-360, dez 2008. ISSN 1413-9375.

VIOLA, E.; BARROS-PLATIAU, A. F.; LEIS, H. R. **Governança e segurança climática na América do Sul. FHC/CIEPLA, 2008. Disponível em: <<http://www.plataformademocratica.org/publicacoes.aspx?idregistro=788>>. Acesso em: 2009-2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DAS ENTREVISTAS

1. **Objetivo da entrevista:** Coleta de dados e impressões para o projeto de doutorado “Governança e Mudança Climática nas Cidades Contemporâneas: o caso de Joinville – SC”.
2. **Por que foi escolhido?** Por sua liderança e cargo ocupado no cenário público e privado do município de Joinville. O roteiro da entrevista expressa o desejo de aprofundar, através de suas memórias e percepções, questões relativas ao tema mudanças climáticas.
3. **Características do trabalho:** respostas espontâneas a um questionário previamente elaborado e enviado ao entrevistado, gravadas e posteriormente transcritas, as quais serão submetidas à análise, conferência e assinatura pelo entrevistado, por meio do termo de cessão da transcrição. O gravador não será desligado durante a entrevista, exceto a pedido do entrevistado.

Questionário:

- 1) Do seu ponto de vista pessoal e profissional, quais os reflexos já percebidos em Joinville resultantes do processo de mudanças climáticas globais ?
- 2) Joinville, como maior cidade e também maior poder econômico do estado de Santa Catarina, deve esperar por uma ação estadual e/ou federal ou deve tomar a iniciativa de organizar-se para prevenir-se dos efeitos e enfrentar o processo de mudança climática global? Qual é a urgência para tomar essas medidas?
- 3) Qual a capacidade do município de Joinville de reagir aos impactos advindos do processo de mudança climática global? Joinville está preparada ou preparando-se para alguma ação?
- 4) A COP-15 na Dinamarca sinalizou pela criação de um fundo internacional para o enfrentamento da questão das mudanças climáticas globais. O que você pensa a respeito, esta é a solução para o problema? Quem deveria pagar essa conta? Esta também seria uma solução para Joinville? Nossa cidade deveria começar

a poupar para um fundo de emergência ambiental? Como, quanto, quem faria essa poupança?

- 5) Quais seriam as políticas públicas necessárias para Joinville enfrentar essa questão?
- 6) Como seria a gestão dessas políticas? Deveria ser criado um comitê de crise ambiental ou coisa parecida? Integrado por quem e estruturado de que modo? Quais são os parceiros privilegiados para uma ação eficaz desse tipo junto com o governo? Quem atrapalharia mais e quem ajudaria mais? Por quê?
- 7) O que você, especificamente, no cargo que ocupa, está fazendo ou planejando fazer para enfrentar a questão? Quais são suas maiores dificuldades e quais suas maiores oportunidades?

APÊNDICE B – CRÉDITOS DE CARBONO¹⁷²

São certificados emitidos quando ocorre a redução de emissão de GEE. Uma tonelada de CO₂ neutralizada corresponde a um crédito de carbono, que pode ser negociado por países ou empresas no mercado internacional. Isso permite dizer que os créditos de carbono dão um valor monetário para a poluição (GUIA SUSTENTABILIDADE, 2008).

Leis e acordos internacionais, como o Protocolo de Quioto, estabelecem um limite para países desenvolvidos emitirem os GEE. Como esse é um fenômeno global, os créditos comprados podem ser utilizados pelos países desenvolvidos para provar que cumpriram parte de seu compromisso. As nações e indústrias que não atendem a essas metas passam a ser compradoras de créditos de carbono. Por sua vez, os países que conseguem cumprir as metas podem vender o excedente da permissão de emissão no mercado nacional e estrangeiro.

Quem compra os créditos de carbono investe em países em desenvolvimento por meio do mercado de carbono, ajudando na criação e manutenção de projetos de desenvolvimento sustentável. A negociação de contratos futuros de créditos de carbono ocorre na bolsa de Chicago e em países como Canadá, República Tcheca, Dinamarca, França, Alemanha, Japão, Holanda, Noruega e Suécia. A principal vantagem do comércio dos créditos de carbono é o surgimento de um real esforço na preservação do meio ambiente. Mas isso também beneficia as empresas que investem no setor, pois podem passar a fazer dessa atividade um *marketing* social de amplo retorno, tanto no mercado interno quanto no externo. Para empresários e governantes, a lógica é pagar para preservar agora e não ser multado por causa de danos ambientais no futuro.

Existem posições contrárias ao mercado de créditos de carbono. Para muitas pessoas, a ideia não passa de um favorecimento às indústrias, principalmente as dos países mais desenvolvidos, que passam “a ter direito de poluir”. Essa interpretação é rebatida pelos defensores da iniciativa com o argumento de que cada nação possui uma legislação específica para o setor que limita esse “direito”.

Segundo a revista Indústria Brasileira.DOC (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010), desde a entrada em vigor do Protocolo de Quioto (2005), o mercado mundial de créditos de carbono vinha praticamente dobrando de tamanho a cada ano. Passou de cerca de US\$ 15 bilhões,

¹⁷² Com base no Guia Sustentabilidade, 2008.

em 2005, para US\$ 35 bilhões em 2006, US\$ 65 bilhões em 2007 e US\$ 119 bilhões em 2008. No ano passado, porém, parece ter encontrado uma barreira: cresceu apenas 5%, e fechou 2009 em US\$ 125 bilhões. Além dos efeitos da crise econômica mundial no ano passado, essa aparente estagnação é explicada pela incerteza em relação à continuidade do Protocolo de Quioto após 2012. E essa expectativa sobre o futuro do mercado de créditos de carbono deverá durar até que um novo acordo seja estabelecido, provavelmente na COP-16, no México.

O Brasil, ainda de acordo com a mesma fonte (MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2010), já chegou a ser o recordista de projetos de MDL, o principal recurso do Protocolo de Quioto para auxiliar o processo de redução de emissões de GEE. Hoje fica em terceiro lugar, com apenas 8,51% dos projetos registrados no ONU. A China domina o mercado com quase 35% dos projetos e a Índia vem em segundo lugar, com 24,4%. Dos créditos já emitidos, a China tem 47% do total; a Índia, 22%; e o Brasil, 11%. Dos 91 projetos atualmente aguardando o registro na ONU 69 são chineses, 10 indianos e um é brasileiro.

APÊNDICE C – COMPROMISSO DE DURBAN¹⁷³

O Acordo de Durban, derivado do 5º Congresso Mundial de Parques, realizado em Durban, África do Sul, em 2003, fundamenta o compromisso da conservação da biodiversidade em dois pilares: as áreas protegidas e as populações humanas.

Apesar do nome, o acordo trata de todas as modalidades de áreas protegidas reconhecidas pela União Internacional de Conservação da Natureza (IUCN) e prevê nove linhas de ação:

1. Apoio significativo ao desenvolvimento sustentável;
2. Apoio significativo à conservação da biodiversidade;
3. Estabelecimento de um sistema global de áreas protegidas conectado às paisagens circundantes;
4. Aumento da efetividade do manejo de áreas protegidas;
5. Fortalecimento dos povos indígenas e comunidades locais;
6. Aumento significativo do apoio de outras parcelas da sociedade às áreas protegidas;
7. Aperfeiçoamento da gestão reconhecendo enfoques tradicionais e inovadores de grande valor para a conservação;
8. Aumento significativo dos recursos destinados às áreas protegidas, atendendo ao seu valor e às suas necessidades;
9. Melhoria da comunicação sobre o papel e os benefícios das áreas protegidas.

Apesar de o Congresso não possuir um mandato formal, o Acordo de Durban sugere uma série de atividades internacionais, nacionais, regionais, locais e nas áreas protegidas. O acordo também reflete o estado-da-arte da conservação da biodiversidade em áreas protegidas, revelando quão importante se tornou a questão das populações humanas e sua integração na gestão das áreas protegidas. Esse acordo também forneceu as bases para o Programa de Trabalho sobre Áreas Protegidas, adotado em 2004 pela Convenção sobre Diversidade Biológica.

¹⁷³ Fonte: <www.ibram.df.gov.br/003/00318003.asp?ttCD_CHAVE>.

ANEXOS

ANEXO A – ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS PARA A EXTRAÇÃO CONVENCIONAL DE PETRÓLEO¹⁷⁴

Biocombustíveis – a palavra compreende uma ampla categoria de combustíveis (sólidos, líquidos e gasosos) que consistem e/ou derivam de material biológico ou biomassa. Um exemplo popular é o etanol, produzido a partir de cana-de-açúcar, e *biodiesel* produzido a partir da soja e de óleo de cozinha descartado. Esse recurso é promissor, mas limitado devido à restrição física das áreas de plantio.

Carvão – enquanto o uso de carvão está aumentando em alguns países, existe uma significativa pressão para a redução de seu uso por razões ambientais. O carvão é de longe o pior elemento produtor de GEE por unidade de energia. Em adição, existem novas evidências de que as reservas restantes encontrarão seu limite em 2025, assim como existem limites também para as reservas de petróleo e gás natural.

Perfurações em campos profundos – são geralmente consideradas aquelas realizadas em coluna de água superior a 1.000 metros. Esse método é geralmente mencionado pelas companhias de petróleo como o ideal; entretanto requerem considerável desenvolvimento tecnológico para extrair o petróleo de forma economicamente viável.

Óleo sujo – extraído de depósitos de rocha e areia, possui sérios problemas ambientais relacionados à sua extração por requerer grandes quantidades de água e gás natural para o seu processamento, fazendo-o um grande contribuinte para as emissões de GEE. Para produzir um barril de óleo cru sintético são necessários 810 megajoules de energia, o que é a mesma energia contida em 1/8 de barril. Essa solução pode ser uma contribuição futura, mas por enquanto existem grandes restrições ambientais ao processo.

Elettricidade – veículos elétricos pequenos têm ganhado espaço no mercado automotivo internacional, ao mesmo tempo em que aumenta seu desempenho energético (o trem elétrico de Tóquio faz 6.600 milhas por galão). Novos carros elétricos e híbridos ganham rapidamente espaço de mercado, à medida que aumenta a capacidade de armazenagem de energia de suas baterias.

¹⁷⁴ Fonte: Newman *et al.*, 2009.

GTL (gás-para-líquido) e CTL (carvão-para-líquido) – são tecnologias em fase de teste que apresentam capacidade de escala a partir de projetos piloto já existentes. Entretanto, ambos necessitam de uma grande quantidade de energia para produzir *diesel*, são caros e produzem altas quantidades de GEE. Além disso, o limite das reservas de carvão previsto para 2025 não faz dessas tecnologias grandes alternativas para o futuro.

Hidrogênio – requer enormes quantidades de energia para removê-lo da água. Pode ser utilizado em células de energia para mover veículos, entretanto, uma larga utilização dessa tecnologia “limpa” requererá uma completa reestruturação nas estruturas de abastecimento veicular atualmente existente, bem como uma melhoria substancial nas tecnologias de compressão e armazenagem desse gás. Em longo prazo, o hidrogênio é uma excelente alternativa energética pelo fato de ser uma fonte completamente renovável.

ANEXO B – OS CENÁRIOS DE EMISSÕES DO RELATÓRIO ESPECIAL SOBRE CENÁRIOS DE EMISSÕES – RECE¹⁷⁵

A1. O contexto e a família de cenários A1 descrevem um mundo futuro de crescimento econômico muito rápido, com a população global atingindo um pico em meados do século e declinando em seguida, e a rápida introdução de tecnologias novas e mais eficientes. As principais questões subjacentes são a convergência entre as regiões, a capacitação e o aumento das interações culturais e sociais, com uma redução substancial das diferenças regionais na renda *per capita*. A família de cenários A1 se desdobra em três grupos que descrevem direções alternativas da mudança tecnológica no sistema energético. Os três grupos A1 distinguem-se por sua ênfase tecnológica: intensiva no uso de combustíveis fósseis (A1FI), fontes energéticas não-fósseis (A1T) ou um equilíbrio entre todas as fontes (A1B) (em que o equilíbrio é definido como não se depender muito de uma determinada fonte de energia, supondo-se que taxas similares de aperfeiçoamento apliquem-se a todas as tecnologias de oferta de energia e uso final).

A2. O contexto e a família de cenários A2 descrevem um mundo muito heterogêneo. O tema subjacente é a autossuficiência e a preservação das identidades locais. Os padrões de fertilidade entre as regiões convergem muito lentamente, o que acarreta um aumento crescente da população. O desenvolvimento econômico é orientado primeiramente para a região, sendo o crescimento econômico *per capita* e a mudança tecnológica mais fragmentados e mais lentos do que nos outros contextos.

B1. O contexto e a família de cenários B1 descrevem um mundo convergente com a mesma população global, que atinge o pico em meados do século e declina em seguida, como no contexto A1, mas com uma mudança rápida nas estruturas econômicas em direção a uma economia de serviços e informações, com reduções da intensidade material e a introdução de tecnologias limpas e eficientes em relação ao uso dos recursos. A ênfase está nas soluções globais para a sustentabilidade econômica, social e ambiental, inclusive a melhoria da equidade, mas sem iniciativas adicionais relacionadas com o clima.

B2. O contexto e a família de cenários B2 descrevem um mundo em que a ênfase está nas soluções locais para a sustentabilidade econômica,

¹⁷⁵ Fonte: IPCC, 2000.

social e ambiental. É um mundo em que a população global aumenta continuamente, a uma taxa inferior à do A2, com níveis intermediários de desenvolvimento econômico e mudança tecnológica menos rápida e mais diversa do que nos contextos B1 e A1. O cenário também está orientado para a proteção ambiental e a equidade social, mas seu foco são os níveis local e regional.

Os cenários do RECE não envolvem iniciativas adicionais em relação ao clima, o que significa que nenhum cenário adota explicitamente a implementação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima ou as metas de redução de emissões do Protocolo de Quioto.

ANEXO C – COMPROMISSOS DE COPENHAGUE¹⁷⁶

Síntese das metas e propostas de redução de emissões de gás carbônico equivalente (CO_{2eq}) apresentadas na COP-15.

ESTADOS UNIDOS

Redução de 17% em 2020, em relação aos níveis de 2005. O texto em discussão no Congresso propõe que a redução chegue a 30% em 2025, e 42% em 2030.

UNIÃO EUROPEIA

Redução de 20% em 2020, em relação aos níveis de 1990. Aceita chegar a 30% desde que os demais países desenvolvidos se comprometam com reduções do mesmo nível e os países em desenvolvimento contribuam de acordo com suas responsabilidades e capacidades.

JAPÃO

Redução de 25% em 2020, em relação aos níveis de 1990, desde que sob uma estrutura internacional em que as maiores economias se comprometam com metas mais ambiciosas que as atuais.

AUSTRÁLIA

Redução de 5% em 2020, em relação aos níveis de 2000. Pode chegar a 15% se os países desenvolvidos assumirem compromissos comparáveis e as maiores economias emergentes se comprometerem a reduzir suas emissões. Aceita chegar a um corte de 25% desde que seja firmado um acordo global ambicioso capaz de estabilizar os níveis de GEE na atmosfera em 450 ppm CO₂.

RÚSSIA

Redução de 15% a 25% em 2020, em relação aos níveis de 1990.

CHINA

Redução de 40% a 45% em 2020, por unidade de PIB, em relação ao nível de 2005; aumento dos percentuais de combustíveis renováveis no consumo de energia primária de aproximadamente 15% em 2020.

¹⁷⁶ Fonte: <<http://www.unfccc.org>>.

Aumento da cobertura florestal para 40 milhões de hectares e do volume de estoque florestal para 1,4 metros cúbicos em 2020 em relação aos níveis de 2005.

BRASIL

Redução entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas para 2020, por meio de ações de caráter voluntário e uso de MDL. Algumas das ações mais relevantes são a diminuição do desmatamento da Amazônia em 80% e o do cerrado em 40%; recuperação de florestas a partir de áreas de pasto; eficiência energética; aumento do uso de biocombustíveis e de energia gerada por hidrelétricas; uso de fontes alternativas de energia e substituição do carvão proveniente de matas nativas pelo de florestas plantadas.

ÍNDIA

Redução de 20% a 25% em 2020 por unidade de PIB em relação ao nível de 2005, descontadas as emissões da agricultura.

COREIA DO SUL

Redução de 30% das emissões projetadas para 2020.

ÁFRICA DO SUL

Redução de 34% das emissões projetadas para 2020 e de 42% das projetadas para 2025.

ANEXO D – GRUPOS DE PAÍSES MENCIONADOS NO AR4¹⁷⁷

A lista completa dos países incluídos no Anexo I da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, dos não-incluídos no Anexo I e da OCDE figura em:

<http://www.unfccc.int> y en <http://www.oecd.org>.

No presente Informe, por conveniência, os países foram agrupados por regiões, conforme a classificação da Convenção do Clima e de seu protocolo de Quioto. Por conseguinte, os países incorporados à União Europeia a partir de 1997 ainda figuram como EET do Anexo I. Os grupos regionais mencionados no Informe compreendem:*

- **EET, Anexo I:** Belarus, Bulgária, Croácia, República Checa, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Polônia, Romênia, Federação Russa, Eslováquia, Eslovênia, Ucrânia;
- **Europa, Anexo II, mais Mônaco e Turquia:** Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Liechtenstein, Luxemburgo, Países Baixos, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Reino Unido; Mônaco e Turquia;
- **JANZ:** Japão, Austrália, Nova Zelândia;
- **Oriente Médio:** Bahrein, República Islâmica do Irã, Israel, Jordânia, Kuwait, Líbano, Omã, Qatar, Arábia Saudita, Síria, Emirados Árabes Unidos, Iêmen;
- **América Latina e Caribe:** Antígua e Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, Equador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guiana, Haiti, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Santa Lucía, São Cristóvão-Nevis-Anguila, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai, Venezuela;
- **Ásia oriental, não incluídos no Anexo I:** Camboja, China, Coreia (RPD), Laos (RDP), Mongólia, República da Coreia, Vietnã;
- **Ásia meridional:** Afeganistão, Bangladesh, Butão, Comoras, Ilhas Cook, Fiji, Índia, Indonésia, Kiribati, Malásia, Maldivas, Ilhas Marshall, Micronésia (Estados Federados de), Mianmar, Nauru,

¹⁷⁷ Anexo III .3 do Relatório de Avaliação do IPCC (AR4). Disponível em: <<http://www.ipcc-wg2.gov/publications/AR4/index.html>>. Acesso em: março/2010.

Niue, Nepal, Paquistão, Palau, Papua Nova Guiné, Filipinas, Samoa, Singapura, Ilhas Salomão, Sri Lanka, Tailândia, Timor Oriental, Tonga, Tuvalu, Vanuatu,

- **América do Norte:** Canadá, Estados Unidos da América;
- **Outros países não incluídos no Anexo I:** Albânia, Armênia, Azerbaijão, Bósnia Herzegovina, Chipre, Geórgia, Cazaquistão, Quirguistão, Malta, Moldova, San Marino, Sérvia, Tarjiquistão, Turquimenistão, Uzbequistão, República de Macedônia;
- **África:** África do Sul, Argélia, Angola, Benin, Botsuana, Burquina Faso, Burundi, Camarões, Cabo Verde, Chade, República Centro-africana, Congo, República Democrática do Congo, Costa do Marfim, Djibuti, Egito, Guiné Equatorial, Eritreia, Etiópia, Gabão, Gâmbia, Gana, Guiné, Guiné-Bissau, Quênia, Lesoto, Libéria, Líbia, Madagascar, Maláui, Mali, Mauritânia, Maurício, Marrocos, Moçambique, Namíbia, Níger, Nigéria, Ruanda, Santo Tomé e Príncipe, Senegal, Seychelles, Serra Leoa, Sudão, Suazilândia, Togo, Tunísia, Uganda, República Unida de Tanzânia, Zâmbia, Zimbábue.

ANEXO E – PERÍODO ANTERIOR À ADOÇÃO DA CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇAS DO CLIMA¹⁷⁸

A alteração global do clima vem sendo debatida desde bem antes da Convenção-quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima em 1992.

No final do século XVII já se traçava a primeira concepção científica sobre o risco de mudanças climáticas antropicamente induzidas, conhecida como “teoria do dessecamento”, que relacionava a destruição da vegetação nativa com a redução da umidade, das chuvas e dos mananciais de água. O estabelecimento de bases mais sólidas deu-se apenas no início do século XVIII, por meio das investigações realizadas em Cambridge por John Wood e Stephen Hales.

A difusão dessa teoria encontrou um terreno especialmente fértil naquele momento histórico. Na Europa do século XVIII estavam sendo divulgadas, por pensadores como Hume e Montesquieu, diversas ideias sobre a influência do clima nas instituições e nos costumes dos povos. Tais preocupações logo se expandiram para as colônias. A teoria de que a destruição das florestas era responsável pelas secas e, no limite, pela desertificação capturou a imaginação de vários observadores da vida colonial. A condenação do desflorestamento, com base nessa teoria, ganhou um novo patamar político e econômico. Foi nesse contexto que, em 1823, José Bonifácio, geólogo, filósofo, poeta e “patriarca da Independência do Brasil” advertiu que a falta das “chuvas fecundantes poderia reduzir o belo território brasileiro aos desertos da Líbia”.

Após os primórdios das preocupações com risco de mudanças climáticas, antropogênicas, muitos cientistas começaram intensificar os estudos meteorológicos. Em 1827, foi postulado na França o efeito estufa (gases na atmosfera aprisionam o calor do planeta em vez de deixá-lo escapar para o espaço). No mesmo século, em 1896, na Suécia foi relacionado o efeito estufa ao CO₂ proveniente da queima de petróleo e carvão mineral, cuja utilização começou a se intensificar com o advento da Revolução Industrial em meados desse mesmo século.

Em 1971, na Cidade do México, Miguel Ozório de Almeida demonstrou grande preocupação com as consequências da elevação da temperatura na Terra. Em 1988 realizou-se em Toronto a 1ª Conferência

¹⁷⁸ Fonte: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/negocia_inter/pre_convencao.asp>.

Climatológica Mundial, quando houve consenso de que as emissões de gases de efeito estufa deveriam ser neutralizadas consideravelmente. Foi criado, então, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas – IPCC.

Em novembro de 1990 aconteceu em Genebra – onde está sediada a Organização Meteorológica Mundial, a 2ª. Conferência Climatológica Mundial, quando foram analisados os relatórios preparados pelo IPCC, com a participação de mais de 300 cientistas de 20 países. A conclusão alcançada e expressa pelo mundo científico não foi capaz de evitar o fracasso da Conferência.

Verifica-se claramente, que, desde então, alguns países têm assumido posições pouco conflitantes com suas economias, preocupados na verdade com a difícil e custosa reforma nas suas políticas de energia e de consumo, deixando a preservação dos recursos naturais relegada a segundo plano.

O acordo alcançado em Genebra previa que todos os países adotassem limites de emissão, mas continha cláusulas destinadas à proteção dos interesses de países que se recusassem a aceitar quaisquer restrições à sua política na matéria. Desta forma, os Estados Unidos e a Rússia não se comprometeram em adotar controles de emissão, apesar da (vaga) declaração do então presidente americano, Bush, em fevereiro de 1990. O Japão e a Arábia Saudita também foram fortemente criticados, sendo a última contrária a qualquer medida capaz de prejudicar suas exportações de petróleo.

Em fevereiro de 1992, os Estados Unidos convocaram nova reunião em Virgínia onde afirmaram seu não comprometimento com a redução da emissão de gases de efeito estufa, alegando a necessidade de pesquisas mais convincentes sobre o tema.

Eventos cronológicos oficialmente registrados:

1878 – Foi estabelecida a Organização Meteorológica Internacional.

1947 – Foi criada, pela convenção de Washington, em 11 de outubro, a Organização Meteorológica Mundial (OMM), como organismo sucessor da Organização Meteorológica Internacional.

Desde 1968, a problemática do meio ambiente focou-se na preparação da Conferência de Estocolmo, especialmente consagrada a esse tema.

1972 – Foi realizada a Conferência de Estocolmo.

1972 – Foram criados organismos especializados: a Secretaria do

Meio Ambiente, mais conhecida por UNEP (United Nations Environment Programme), o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e um Fundo das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

1973 – Em junho, o PNUMA estabeleceu bases para a ação internacional.

1975 – Em abril, por meio da terceira reunião de seu Conselho Diretivo, o PNUMA respaldou um programa para enfrentar os riscos à camada de ozônio.

1976 – Em janeiro, o PNUMA emitiu o documento oficial para atacar o problema.

1976 – Em abril, o Conselho decidiu convocar uma conferência internacional, para tratar todos os aspectos da camada de ozônio

1977 – Em março, reúnem-se em Washington especialistas de 32 países e estabelecem o Plano Mundial de Ação sobre a Camada de Ozônio, o primeiro acordo internacional sobre o assunto, juntamente com outras medidas de alguns países para controlar CFCs.

1979 – O PNUMA e a OMM copatrocinam a primeira conferência mundial sobre o Clima, criando, ao mesmo tempo, o Programa Mundial sobre o Clima.

1981 – O Conselho diretivo cria um grupo de trabalho para preparar uma convenção sobre a proteção da camada de ozônio.

1985 – Após quatro anos, fica concluída e aprovada a convenção. É a primeira vez que os países propõem algo no sentido de fazer frente a um problema ambiental global, antes que seus efeitos tivessem sido demonstrados cientificamente.

1986 – Simpósio da Comunidade Europeia sobre CO₂ e outros gases de efeito estufa em Bruxelas.

1988 – O PNUMA e a OMM criam o IPCC, grupo de trabalho encarregado de preparar negociações de um tratado mundial, a fim de enfrentar o problema do aquecimento global, assim como de realizar as reuniões mundiais sobre o clima.

ANEXO F – ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS¹⁷⁹

O que é: Projeto de Lei nº 261/2007, do deputado Antônio Carlos Mendes Thame (PSDB-SP), que estabelece a **Política Nacional de Mudanças Climáticas**. Cria o Fundo Nacional de Mudanças Climáticas (FNMC), com a finalidade de viabilizar a implantação de medidas previstas na lei. Estabelece que o Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões (MBRE) será operacionalizado em bolsa de mercadorias e futuros, bolsa de valores e em outras entidades do mercado.

Pontos positivos: prevê a substituição gradativa dos combustíveis fósseis por meio de incentivos ao desenvolvimento de energias renováveis, à produção de etanol a ao aumento da quantidade do produto na mistura com a gasolina. Também prevê o aumento da produção de carvão vegetal a partir de florestas plantadas. O projeto recomenda que as fontes alternativas – eólica, pequenas centrais hidrelétricas e biomassa – deveriam responder por 10% do total de energia elétrica produzida no país em até 20 anos.

Pontos negativos: as empresas reclamam que o projeto não deixa explícito que os planos de ação e os inventários e certificados de emissões devem ser voluntários e não obrigatórios.

Onde está: aguarda a representação de parecer do relator, deputado Rodrigo da Rocha Loures (PMDB-PR), na Comissão de Finanças e Tributação.

¹⁷⁹ Fonte: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/438296.pdf>>.

ANEXO G – PRINCIPAIS OBJETIVOS QUE INTEGRARÃO O PLANO NACIONAL DE MUDANÇA CLIMÁTICA¹⁸⁰

I – Fomentar aumentos de eficiência no desempenho dos setores produtivos na busca do alcance das melhores práticas.

Estudos mostram que a “presença da cogeração no mercado de energia do Brasil situa-se ao redor de apenas 0,5%. Com base em ações pontuais e regionais de auditoria de processos produtivos e de provimento de serviços energéticos pode-se estimar que, através da adoção de um programa integrado e permanente de gestão de energia nos diferentes setores industriais, seriam garantidos de 40 a 60% de recuperação de energia térmica nos diferentes processos produtivos e serviços energéticos de uso final, assim como, no mínimo, 20% de coprodução de calor, força e energia elétrica”.

Com o **Programa de Substituição e Promoção ao Acesso a Refrigeradores Eficientes** se pretende que “em dez anos, 10 milhões de refrigeradores obsoletos sejam substituídos, gerando uma economia de 14 TWh, bem como uma redução de mais de 7 milhões de tCO₂ pela não geração de energia elétrica, além da retirada de cerca de 5 milhões de toneladas de CFC, gás nocivo à camada de ozônio”.

Com o **Plano Nacional para a Eliminação de CFC** até julho de 2008 foram recolhidos 560 kg de CFC-12 e enviados para regeneração. Atualmente no Brasil não há tecnologia para recolhimento do CFC-11 contido na espuma de isolamento das geladeiras. Gestões em curso com empresas privadas e doadores internacionais possibilitarão a implantação dessa tecnologia no Brasil em 2009, quando será então possível recolher cerca de 3 t de CO₂ eq/ano.

Estima-se que haja no Brasil 11 milhões de geladeiras com mais de dez anos, cuja troca seria vantajosa do ponto de vista de eficiência energética. Sob a coordenação do MME e participação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Governo Federal está elaborando um programa visando esse universo, objetivando a troca de 1 milhão de geladeiras por ano.

Além dos ganhos decorrentes da redução do consumo de eletricidade, pode-se recolher, em CFCs, o equivalente a um consumo evitado de 3 milhões de toneladas de CO₂ eq/ano.

¹⁸⁰ PNMC/2008 – Lei Federal nº 12.187, de 29/12/09

II – Buscar manter elevada a participação de energia renovável na matriz elétrica, preservando posição de destaque que o Brasil sempre ocupou no cenário internacional.

Entre 2007 e 2016 serão agregados ao sistema 34.460 MW em novas hidrelétricas e será investido um montante de 90 bilhões de reais entre 2010 e 2016, caracterizando uma expansão majoritariamente hídrica e evitando-se a emissão de cerca de 11 milhões de tCO_2 ¹⁸¹; O Ministério das Minas e Energia (MME) também estuda a realização, ainda no primeiro semestre de 2009, de um leilão específico para a fonte eólica.

III – Fomentar o aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional e, ainda, atuar com vistas à estruturação de um mercado internacional de biocombustíveis sustentáveis.

Está previsto o aumento médio anual da produção de etanol de 11% nos próximos anos, ou seja, considerando apenas a demanda nacional de combustível, estima-se que a sua produção poderá passar de 25,6 bilhões de litros em 2008 para 53,2 bilhões de litros em 2017; já o *biodiesel* poderá aumentar em mais de 60% sua participação em relação ao atual nível de consumo na matriz de transporte brasileira, que é de 10,5 bilhões de litros¹⁸².

IV – Buscar a redução sustentada das taxas de desmatamento, em sua média quadrienal, em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal “zero”.

Basicamente o que suportará o atingimento desse objetivo será um conjunto de ações integradas de ordenamento territorial e fundiário, monitoramento e controle, fomento a atividades produtivas sustentáveis, envolvendo parcerias entre órgãos federais, governos estaduais, prefeituras, entidades da sociedade civil e o setor privado.

V – Eliminar a perda líquida da área de cobertura vegetal no Brasil, até 2015.

¹⁸¹ Para essa estimativa utilize-se o fator de emissão do sistema interligado nacional – SIN – pela geração de energia elétrica, calculado de acordo com a “ferramenta metodológica para calcular o fator de emissão de um sistema elétrico”, aprovada pelo Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL – e publicada pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, autoridade nacional designada para o MDL”.

¹⁸² Assim, o etanol, em relação à gasolina, deverá ser responsável por evitar o lançamento de cerca de 508 milhões de toneladas de CO_2 no período compreendido entre 2008 e 2017. Já o *biodiesel* em substituição ao *diesel* no período decenal deverá ser responsável por evitar o lançamento de cerca de 62 milhões de toneladas de CO_2 .

O Brasil é um país florestal com aproximadamente 4,8 milhões de km² de florestas – o que representa em torno de 10% do todo mundial – e a segunda maior área de florestas do mundo. As florestas plantadas¹⁸³ do Brasil, por outro lado, representam cerca de 1% da cobertura florestal do País com aproximadamente 53.000 km².

VI – Dobrar a área de florestas no Brasil de 5,5 milhões de ha para 11 milhões de ha em 2015, sendo 2 milhões de ha de espécies nativas e recuperação econômica e ambiental de 100 milhões de ha de pastos degradados¹⁸⁴.

VII – Procurar identificar os impactos ambientais decorrentes da mudança do clima e fomentar o desenvolvimento de pesquisas científicas para que se possa traçar uma estratégia que minimize os custos socioeconômicos de adaptação do país.

Para alcançar o objetivo do Plano, deverão criados mecanismos econômicos, técnicos, políticos e institucionais que:

- Promovam um desenvolvimento científico e tecnológico do setor produtivo que inclua as considerações ambientais a favor da coletividade;
- Aumentem a consciência coletiva sobre os problemas ambientais da atualidade e propiciem o desenvolvimento de uma sociedade mais justa, fraterna e solidária;
- Valorizem a floresta em pé e façam com que a conservação florestal seja uma atividade atraente, que gere riqueza e bem-estar àqueles que dela vivem;
- Incentivem e estimulem medidas regionais que sejam adequadas às condições diferenciadas, onde cada região e mesmo cada estado da nação possa identificar suas melhores oportunidade de redução de emissões e remoção de carbono.

VIII – Iniciativas associadas à Adaptação:

- Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca – PAN – Brasil;

¹⁸³ As florestas plantadas têm crescido modestamente, atingindo apenas 6% entre 1990 e 2005. A cobertura vegetal do Brasil vem sendo reduzida ao longo de sua história. Em um período de apenas 15 anos (1990 a 2005), por exemplo, aproximadamente 420.000 km² de florestas foram convertidas em outros usos, principalmente pecuária e cultivo de grãos como soja e milho. Isso significou uma perda anual de 28.400 km² (Food and Agriculture Organization – FAO – <https://www.fao.org.br>, 2005).

¹⁸⁴ Com práticas agrícolas sustentáveis deve-se buscar a redução gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar [...] Os cerca de 100 milhões de hectares de pastos degradados existentes hoje no país, se bem trabalhados, podem abrigar a expansão agrícola sem que seja preciso desmatar por muitos anos.

- Programa Marco para a Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos da Bacia do Prata, considerando os efeitos decorrentes da variabilidade e mudança climática;
- Mapeamento das Vulnerabilidades Urbanas em Face do Aquecimento Global e Efeito Estufa.

O projeto é de suma importância para ampliar esses conhecimentos e incluir resultados nos Planos de Ação das Cidades e no Plano Nacional em Mudanças Climáticas, atingindo, assim, todos os níveis de governo no Brasil, do municipal, passando pelo estadual, alcançando o federal.

IX – Iniciativas associadas à Capacitação.

O Ministério do Meio Ambiente está trabalhando na elaboração de manuais orientativos voltados às prefeituras municipais do País. O objetivo é oferecer ferramentas para a realização de estudos de emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa e para a elaboração de planos, programas, projetos e/ou ações locais relacionados à mudança do clima. As orientações abordarão os seguintes tópicos:

- Meios para identificar ações ou medidas e seus respectivos instrumentos atualmente implementados pelo município que, de alguma forma, contribuam para os dois eixos de atuação acima mencionados;
- Meios para identificar a necessidade de ações ou medidas específicas para adequar ou fortalecer as ações mencionadas acima;
- Meios de sistematização das informações voltadas para o processo de construção de planos, programas, projetos e/ou ações locais relacionadas à mudança do clima;
- Levantamento de legislação e normas aplicáveis à regulamentação das ações que tenham relação, direta ou indireta, com os planos, programas, projetos e/ou ações locais associados à mudança do clima;
- Levantamento dos instrumentos necessários para a execução das ações propostas, incluindo planos, programas, projetos e ações no âmbito federal e estadual;
- Meios de identificação das oportunidades voltadas ao desenvolvimento de atividades de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto.

ANEXO H – DECRETO ESTADUAL 2.445 DE 13/7/2009



ESTADO DE SANTA CATARINA

DECRETO Nº 2.445 / 13/07/2009

Institui o Grupo Técnico Científico - GTC para a avaliação e identificação das causas, efeitos e adoção de medidas preventivas às catástrofes naturais em Santa Catarina e estabelece outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA, usando da competência privativa que lhe confere o art. 71, incisos I e III, da Constituição do Estado,

D E C R E T A :

Art. 1º Fica instituído o Grupo Técnico Científico - GTC para a avaliação e identificação das causas, efeitos e adoção de medidas preventivas às catástrofes naturais em Santa Catarina.

Art. 2º Compete ao Grupo Técnico Científico - GTC:

I - avaliar técnica e cientificamente as diferentes catástrofes naturais ocorrentes em Santa Catarina;

II - avaliar técnica e cientificamente projetos específicos de soluções propostas aos problemas decorrentes de catástrofes naturais;

III - assessorar, quando necessário, as ações da Coordenação da Defesa Civil em Santa Catarina;

IV - propor projetos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico e científico de natureza preventiva às catástrofes naturais recorrentes;

V - subsidiar formulação de políticas públicas estaduais e municipais, de planejamento territorial, prevenção de catástrofes naturais, meio ambiente e ocupação do solo; e

VI - subsidiar o Governo do Estado com dados científicos relevantes para elaboração de instrumentos legais que



ESTADO DE SANTA CATARINA

contribuam para a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável do Estado de Santa Catarina.

Art. 3º O Grupo Técnico Científico - GTC será composto por-1 (um) representante titular e 1 (um) representante suplente das seguintes instituições:

I - Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC;

II - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI;

III - Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC;

IV - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS;

V - Coordenação da Defesa Civil Estadual - CDC; e

VI - outras instituições públicas e privadas por livre adesão.

§ 1º A adesão das instituições públicas e privadas

estaduais ou nacionais ao Grupo Técnico Científico - GTC dar-se-á por meio de protocolo de intenções firmado com a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC e homologado pelo Governador do Estado através de Decreto.

§ 2º O Grupo Técnico Científico - GTC poderá organizar Câmaras Temáticas composta por profissionais e/ou instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais, capazes de aportar novos conhecimentos para os trabalhos em andamento.

§ 3º O Grupo Técnico Científico - GTC contará com o suporte operacional da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina - EPAGRI para o seu funcionamento, bem como das demais instituições que o compõem, para viabilizar a participação dos seus membros e o desenvolvimento das respectivas atividades.

§ 4º O Grupo Técnico Científico - GTC possuirá caráter permanente de atuação, gerando um processo imediato de avaliação e análise contínua das ações mitigatórias, adaptativas e de monitoramento ambiental, mediante estudos técnicos e científicos

**ESTADO DE SANTA CATARINA**

propondo medidas de natureza pública sempre que se fizerem necessárias para o fortalecimento do sistema de prevenção às catástrofes naturais em Santa Catarina.

Art. 4º O Grupo Técnico Científico - GTC é vinculado à Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica de Santa Catarina - FAPESC, com apoio estratégico da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI.

Art. 5º As Coordenações do Grupo Técnico Científico serão compostas por servidores indicados pelas instituições partícipes e estruturadas da seguinte forma:

I - Coordenação Geral, exercida pelo Presidente da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC;

II - Coordenação Técnica Científica, 1 (um) representante da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina - EPAGRI e 1 (um) representante da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC; e

III - Secretaria Executiva, exercida por 1 (um) representante da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina - EPAGRI.

Art. 6º Os recursos para a elaboração e execução de projetos previstos pelo Grupo Técnico Científico - GTC serão captados pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC que deverá firmar instrumento jurídico adequado com as instituições concedentes.

Art. 7º O Grupo Técnico Científico - GTC elaborará relatórios periódicos contendo a avaliação e identificação das principais causas, efeitos e ações preventivas às catástrofes naturais de Santa Catarina.

Art. 8º O exercício das funções no Grupo Técnico Científico - GTC e em sua Coordenação Geral não será remunerado, sendo os serviços considerados de relevante interesse público e social.

A. G.



ESTADO DE SANTA CATARINA

Art. 9º O Grupo Técnico Científico - GTC elaborará, no prazo de 180 (cento e oitenta) dias o seu regimento interno, que deverá ser homologado por Decreto do Chefe do Poder Executivo.

Art. 10. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Florianópolis,

LUIZ HENRIQUE DA SILVEIRA
Governador do Estado

VALDIR VITAL COBALCHINI
Secretário de Estado de Coordenação e Articulação

ONOFRE SANTO AGOSTINI
Secretário de Estado do Desenvolvimento
Econômico Sustentável

ANTONIO CERON
Secretário de Estado da Agricultura e
Desenvolvimento Rural

ANEXO I – DECRETO MUNICIPAL 15.935 – NOMEIA OS MEMBROS DO DESENVILLE PARA O PERÍODO 2009/2010



PREFEITURA DE JOINVILLE

PREFEITURA DE JOINVILLE

JORNAL DO MUNICÍPIO

ANO 15 - Nº 785 - SEXTA-FEIRA, 18 DE SETEMBRO DE 2009

LEIS

Lei Nº 6.523, de 02 de setembro de 2009.

Autoriza o Executivo Municipal, por intermédio do Fundo Municipal de Assistência Social - FMAAS, a celebrar convênio com a Associação Beneficente Renascer.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, faz saber que a Câmara de Vereadores de Joinville aprovou e ele sanciona a presente lei:

Art. 1º Fica o Executivo Municipal, por intermédio do Fundo Municipal de Assistência Social - FMAAS, autorizado a celebrar convênio com a Associação Beneficente Renascer, nos termos do documento anexo.

Art. 2º O convênio referido no art. 1º desta lei tem por objeto o co-financiamento dos serviços da rede de acolhimento para crianças e adolescentes, Piso de Alta Complexidade I - Transferência Regular e Automática de Recursos (União e Município).

Art. 3º As despesas com a presente lei, no valor total de R\$ 31.595,72 (trinta e um mil, quinhentos e noventa e cinco reais e setenta e dois centavos), correspondendo R\$ 28.723,40 (vinte e oito mil, setecentos e vinte e três reais e quarenta centavos) o recurso a ser repassado pelo Município e R\$ 2.872,32 (dois mil, oitocentos e setenta e dois reais e trinta e dois centavos) referentes à contrapartida, conforme Plano de Trabalho/Absorvimento em anexo, correrão por conta do orçamento vigente, na seguinte dotação:

041.01 - Fundo Municipal de Assistência Social
08.244.0002.2.814 - Administração do Piso de Proteção Social Especial de Alta Complexidade - FMAAS
3.3.50 - Transferência a Instituições Privadas sem fins lucrativos
Fonte: 0100
Fonte: 0229

Art. 4º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Carlito Merss
Prefeito Municipal
Rosemeri Costa
Secretária de Assistência Social

Município de Joinville
Estrato de Convênio

Espécie: Primeiro Termo Aditivo ao Convênio nº 071/2008/SEPLAN-CV. Participa: Município de Joinville, por intermédio da Secretaria de Educação a Associação dos Moradores e Amigos do Bairro Itinga - AMORABI. Objeto: readequar o item 4 - Cronograma de Execução do Convênio

nº 071/2008-SEPLAN/CV. Permanecem inalteradas as demais cláusulas. Vigência: a partir da data da publicação de seu Extra no Jornal do Município. Local e data de assinatura: Joinville, 14 de setembro de 2009. Signatários: Carlito Merss e Marcos Aurélio Fernandes, pelo Município, e Sérgio Aristides Corrente, pela AMORABI.

Município de Joinville
Estrato de Convênio

Espécie: Primeiro Termo Aditivo ao Convênio nº 048/2008-SEPLAN-CV. Participa: Município de Joinville, por intermédio da Secretaria de Integração e Desenvolvimento Econômico - SÍDE e a Fundação Softville. Objeto: acrescentar ao repasse anual o valor de R\$ 4.000,00 (quatro mil reais) do Convênio nº 048/2008-SEPLAN/CV, perfazendo um total mensal de R\$ 8.600,00 (oito mil e seiscentos reais). Vigência: a partir da data da publicação de Lei Autônoma no Jornal do Município. Local e data de assinatura: Joinville, 11 de setembro de 2009. Signatários: Carlito Merss e Eui Volonini, pelo Município, e Vill Schiochet, pela SOFTVILLE.

DECRETOS

DECRETO Nº 15.935, de 04 de setembro de 2009.

Nomeia membros para integrar o Conselho de Desenvolvimento de Joinville - DESENVILLE.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o art. 3º, da Lei nº 4.638, de 5 de setembro de 2002,

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeados para integrar o Conselho de Desenvolvimento de Joinville - DESENVILLE, para o exercício de 2009/2010, os seguintes membros:

I - Jaime Grasso;
II - Ingo Doudawa;
III - Helery Mendonça Meister;
IV - Sandro Murilo Santos;
V - Nildo Walere König;
VI - Osvaldo Moreira Doust;
VII - Osvaldo Rosenzack;
VIII - Ivo Granakow;
IX - Fernando Mattos Sanjuan;
X - Moacir Gervasio Thomazi;
XI - Ney Osvaldo Silva Filho;
XII - José Antonio Vieira;
XIII - Eusébio Raquel de S. Thiago;
XIV - Paulo Ivo Koehnopp.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

DECRETO Nº 15.941, de 08 de setembro de 2009.

Institui ponto facultativo.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o disposto nos incisos IX e XII, do art. 68, da Lei Orgânica do Município,

DECRETA:

Art. 1º Fica instituído ponto facultativo nas repartições públicas municipais no dia 30 de outubro de 2009, reservadas as necessidades de serviço de cada Secretaria, Fundação ou Autarquia e do pessoal ligado à Defesa Civil.

Parágrafo único. Neste ato, a comemoração alinha ao Dia do Servidor, dia 28 de outubro, fica transferida para o dia 30 de outubro.

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

Márcia Helena Valério-Alcon
Secretária de Gestão de Pessoas

DECRETO Nº 15.960, de 08 de setembro de 2009.

Promove exoneração.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o disposto no art. 68, inciso I, da Lei Orgânica do Município e art. 33, § 2º, I, da Lei Complementar nº 266/08,

EXONERA, na Secretaria de Infra-Estrutura Urbana - SEINFRA, a partir de 08 de setembro de 2009:

- José Tavares de Borba, do cargo de Coordenador I da Área Administrativa da Pavimentação Comunitária.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

DECRETO Nº 15.970, de 11 de setembro de 2009.

Promove exoneração e nomeação.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o art. 68, inciso I, da Lei Orgânica do Município, o art. 16, inciso II, e o art. 33, § 2º, I, da Lei Complementar nº 266/08,

EXONERA, na Fundação Municipal do

Meio Ambiente - FUNDEMA, a partir de 31 de agosto de 2009:

- Maria Pereira, do cargo de Coordenador I da Área de Apoio Executivo e COMDEMA.

NOMEIA, na Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA, a partir de 01 de setembro de 2009:

- Stella Maris Barth Wanis, para o cargo de Coordenador I da Área de Apoio Executivo e COMDEMA.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

DECRETO Nº 15.971, de 11 de setembro de 2009.

Promove nomeação.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o art. 68, inciso I, da Lei Orgânica do Município, o art. 16, inciso II, da Lei Complementar nº 266/08,

NOMEIA, na Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho, a partir de 02 de setembro de 2009:

- Célia Riqueta Diesenhack, para o cargo de Gerente da Unidade de Abastecimento e Comercialização.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

DECRETO Nº 15.974, de 17 de setembro de 2009.

Promove nomeação.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições, e em conformidade com o art. 68, inciso I, da Lei Orgânica do Município, o art. 16, inciso II, da Lei Complementar nº 266/08,

NOMEIA, na Fundação Municipal do Meio Ambiente - FUNDEMA, a partir de 08 de setembro de 2009:

- Carlos Heinz Beux, para o cargo de Supervisor II.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

DECRETO Nº 15.975, de 17 de setembro de 2009.

Promove exonerações e nomeações.

ANEXO J – DECRETO MUNICIPAL 15.985 – NOMEIA OS MEMBROS DAS CÂMARAS COMUNITÁRIAS SETORIAIS DO “CONSELHO DA CIDADE”



Prefeitura de Joinville

DECRETO Nº 15.894, de 13 de agosto de 2009

**Nomeia os membros do Conselho
Municipal de Desenvolvimento
Sustentável – “Conselho da Cidade”.**

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições e em conformidade com a Lei Complementar nº 299/2009 e o disposto na Lei Complementar nº 261/2008, especialmente em seu Art. 88,

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeadas as pessoas adiante relacionadas para compor o Conselho Consultivo e Deliberativo do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável – “Conselho da Cidade”:

I – Câmaras Comunitárias Setoriais - Representantes do Poder Público Municipal

a) Câmara Comunitária de Promoção Econômica

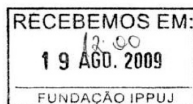
Titular: **Maria Ivonete Peixer da Silva** – PROMOTUR (*Fundação de Promoção e Planejamento Turístico de Joinville*).

Suplente: **Alsione Gomes de Oliveira Filho** – SH (*Secretaria de Habitação*).

b) Câmara Comunitária de Promoção Social

Titular: **Silvestre Ferreira** – FCJ (*Fundação Cultural de Joinville*).

Suplente: **Maria Teresa Soares** – SAS (*Secretaria de Assistência Social*).



IPPUJ Workflow

W 018413



Prefeitura de Joinville

c) Câmara Comunitária de Qualificação do Ambiente Natural

Titular: Marcos Rodolfo Schoene – FUNDEMA (*Fundação Municipal do Meio Ambiente*).

Suplente: Marcos Aurélio Fernandes – SE (*Secretaria de Educação*).

d) Câmara Comunitária de Qualificação do Ambiente Construído

Titular: Gilberto Pires Gayer – FUNDEMA (*Fundação Municipal do Meio Ambiente*).

Suplente: Nilzete Farias Hoenicke – IPPUJ (*Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville*).

e) Câmara Comunitária de Integração Regional

Titular: Eduardo Dalbosco – SEPLAN (*Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão*).

Suplente: Rodrigo Fallgatter Thomazi – SIDE (*Secretaria de Integração e Desenvolvimento Econômico*).

f) Câmara Comunitária de Estruturação e Ordenamento Territorial

Titular: Ariel Arno Pizzolatti – SEINFRA (*Secretaria de Infra-Estrutura Urbana*).

Suplente: Fabiano Lopes de Souza – SRVN (*Secretaria Regional da Vila Nova*).

g) Câmara Comunitária de Mobilidade e Acessibilidade

Titular: Eduardo Bartniak Filho – CONURB (*Companhia de Desenvolvimento e Urbanização de Joinville*).

Suplente: Sérgio Luiz Celestino da Silva – SAS (*Secretaria de Assistência Social*).



Prefeitura de Joinville

Civil

II - Câmaras Comunitárias Setoriais - Representantes da Sociedade

a) Câmara Comunitária de Promoção Econômica

Titular: **Mário Cezar Aguiar** – ACIJ (*Associação Empresarial de Joinville*) – Segmento Entidades Empresariais.

Suplente: **Gean Marcos Dombroski Corrêa** – Instituto AJORPEME (*Associação Joinville e Região de Pequena, Micro e Média Empresas*) – Segmento Organizações Não Governamentais – ONGs.

b) Câmara Comunitária de Promoção Social

Titular: **Lenin Peña** – IDS (*Instituto de Desenvolvimento Sustentável*) – Segmento Organizações Não Governamentais – ONGs.

Suplente: **Eduardo Miers** – CEAJ (*Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville*) – Segmento Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa).

c) Câmara Comunitária de Qualificação do Ambiente Natural

Titular: **Maria Salete Rodrigues Pacheco** - AJORPEME (*Associação Joinville e Região de Pequena, Micro e Média Empresas*) - Segmento Entidades Empresariais.

Suplente: **Andréa Knabem** – AMABA (*Associação de Moradores e Amigos do Bairro América*) – Segmento Movimentos Sociais.

d) Câmara Comunitária de Qualificação do Ambiente Construído

Titular: **Ivandro de Souza** – Instituto Joinville (*Instituto para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville*) – Segmento Organizações Não Governamentais – ONGs.

Suplente: **Rosana Barreto Martins** - CEAJ (*Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville*) - Segmento Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa).



Prefeitura de Joinville

e) Câmara Comunitária de Integração Regional

Titular: **Udo Döhler** – ACIJ (*Associação Empresarial de Joinville*) - Segmento Entidades Empresariais.

Suplente: **Roque Antônio Mattei** – Instituto Joinville (*Instituto para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville*) – Segmento Organizações Não Governamentais – ONGs.

f) Câmara Comunitária de Estruturação e Ordenamento Territorial

Titular: **Jorge Arnaldo Laureano** – SECOVI (*Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação e Administração de Imóveis e dos Condomínios Residenciais e Comerciais do Norte do Estado de Santa Catarina*) - Segmento Entidades Empresariais.

Suplente: **Henrique Chiste Neto** – AJECI (*Associação Joinvilense de Engenheiros Civis*) – Segmento Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa).

g) Câmara Comunitária de Mobilidade e Acessibilidade

Titular: **Emerson Siqueira** – AJECI (*Associação Joinvilense de Engenheiros Civis*) – Segmento Entidades Profissionais, Acadêmicas e de Pesquisa).

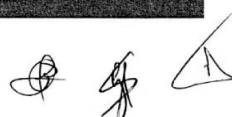
Suplente: **Vanderlei Pedro Quintino** – CEPE (*Centro Esportivo para Pessoas Especiais*) – Segmento Organizações Não Governamentais – ONGs.

Art. 2º A vigência do mandato dos membros do Conselho Consultivo e Deliberativo do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável – "Conselho da Cidade" será de dois anos, com possibilidade de reeleição para mais um (1) mandato.

Art. 3º Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.


Carlito Merss
 Prefeito Municipal





ANEXO K – ORIENTAÇÕES SOBRE A PREVENÇÃO DE DESLIZAMENTOS NA CIDADE DE JOINVILLE

Sobre morros, terraplenagens e deslizamentos

Orientações e informações úteis

Na área urbana de Joinville, se considerarmos uma amplitude altimétrica de 20 m, temos aproximadamente 500 morros ou colinas. A mais baixa, teoricamente, tem 20 m e a mais alta é o Morro Boa Vista, que tem 225,6 m de altitude. (Obs.: Se considerarmos a amplitude altimétrica maior temos um número menor e se considerarmos a amplitude menor temos um número maior dessas colinas). São resultantes da regressão da Serra do Mar por ação da meteorização e do intemperismo acelerados. Entretanto, não compete aqui aprofundar a gênese desse modelado mamelonar.

O solo é de granulometria muito fina e argilosa. Essa característica confere uma particularidade de que, no caso de quedas em Joinville, elas não ocorrem de forma brusca, mas, sim, caem paulatinamente por fusão/saturação da massa, queda de torrões, fissura/escorregamento etc.

Essas colinas são entremeadas/circundadas por córregos, que em sua predominância têm baixíssima declividade, e isso resulta em deficiência natural de drenagem do solo.

Nesse contexto físico desenvolveu-se a cidade de Joinville. Diante das adversidades expostas, cuidados especiais têm de ser tomados, de forma a minimizar os riscos. Porém não é o que predomina, isto é, muita gente não está atenta ao que pode ocorrer e faz terraplenagens sem critério e muitas vezes sem necessidade. Como consequência ocorrem as solicitações de socorro que a Defesa Civil recebe nos períodos de fortes chuvas, principalmente as prolongadas. Com a finalidade de fornecer à população orientações quanto à preparação de seus terrenos para ocupações, com relação a terraplenagens, é que se elaborou este informativo.

Seguem algumas orientações:

1. Sempre que possível, evitar terraplenagens. Na maioria dos casos elas trazem mais desvantagens que vantagens. Lembre-se de que a ocupação/construção muitas vezes é possível na topografia existente.

2. Ao executar a terraplenagem, seguir, entre outros, estes critérios:

- a) As rampas de corte devem ter o mínimo de inclinação. Para Joinville é permitido no máximo uma inclinação de 45 graus. As rampas em aterro devem ter inclinação ainda menor. É o item mais importante numa terraplenagem. Iniciar o corte sempre de cima para baixo.
- b) Revegetar imediatamente a rampa exposta com vegetação rasteira e arbórea, isto é, cobrir com grama, capim ou outra lastradeira, e entremear com árvores de raízes consistentes (ipês, coqueiros, bambus, ameixeiras etc.).
- c) Não atingir o lençol freático, ou seja, não terraplenar em local que verta água. Nesses locais fatalmente a rampa deslizará.
- d) Jamais aterrar talvegues ou pequenos córregos, mesmo que aparentemente secos. Além de proibido por lei, sua ocupação/construção estará permanentemente em perigo
- e) Na dúvida sobre qual a situação em que se encontra seu terreno, antes de qualquer terraplenagem procure informações com outras pessoas (moradores antigos, profissionais com formação afim etc.) e os órgãos públicos afins.
- f) Não permitir que água escorra pela rampa (água pluvial do telhado, do pátio, da rua etc.)

Enfim, não ignore, evite terraplenagens. A natureza sempre levará ao equilíbrio. Além das consequências, riscos, perigo para quem ali vai morar ou mora, toda a cidade também sofre as consequências. Lembre-se de que os entupimentos da drenagem, os depósitos nos fundos dos rios (e lagoas) saem, em sua maior parte, do somatório das ditas terraplenagens.

PMJ/Fundema, julho de 2002.

Geógrafo Márcio Dozól

ANEXO L – DECRETO MUNICIPAL 15.863 – NOMEIA MEMBROS PARA INTEGRAR A COMISSÃO MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL (COMDEC)



Prefeitura de Joinville

DECRETO Nº 15.863, de 05 de agosto de 2009.

Nomeia membros para integrar a Comissão Municipal de Defesa Civil - COMDEC.

O Prefeito Municipal de Joinville, no exercício de suas atribuições e em conformidade com o inciso IX, do art. 68, da Lei Orgânica do Município, e com o art. 2º do Decreto nº 15.653, de 01 de junho de 2009, que dá nova estrutura à Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC,

DECRETA:

Art. 1º Ficam nomeados para integrar a Comissão Municipal de Defesa Civil - COMDEC, conforme o art. 2º, do Decreto nº 15.653, de 01 de junho de 2009, que dá nova estrutura à Comissão Municipal de Defesa Civil – COMDEC, os seguintes membros:

I – Grupo de Direção:

- a) Presidente – Ingo Butzke;
- b) Secretário Executivo – Alvir Antônio Schneider.

II – Grupo Permanente:

- a) Heitor Ribeiro Filho – Sociedade Corpo de Bombeiros Voluntários de Joinville;
- b) Fábio Lourenço Marques - 62º Batalhão de Infantaria – Batalhão Francisco de Lima e Silva ;
- c) Antônio Sezar de Souza - 8º Batalhão de Polícia Militar de Santa Catarina;
- d) Luiz Felipe Del Solar - Secretaria de Estado da Segurança Pública – 2ª Delegacia Regional de Polícia;
- e) Roselene Merkle – Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental Norte da Fundação do Meio Ambiente - FATMA;
- f) Felipe Romer Batista – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional de Joinville - SDR;
- g) Eduardo Miers – Centro de Engenheiros e Arquitetos de Joinville – CEAJ;
- h) Margareth Trambo – Secretaria de Assistência Social;
- i) Tadiana Maria Alves Moreira – Secretaria da Saúde;
- j) Jairo João Gomes - Secretaria de Infra-Estrutura Urbana;
- k) Alexandre Magno Ambrozini – Secretaria de Habitação;
- l) Vivian Nereida Silveira – Fundação Instituto de Pesquisa e Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville - IPPUJ;



Prefeitura de Joinville

- m) José Henrique Schossland – Fundação Municipal do Meio Ambiente;
- n) Adelfir Stolf - Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLAN.

III – Grupo de Emergência

- a) José Nos – Associação Diocesana de Promoção Social - ADIPROS;
- b) Luciana Eugenia Schneider Boettcher – Comunidade Evangélica Luterana de Joinville;
- c) Flávio Barbosa Bernardes da Silva – Associação Empresarial de Joinville – ACIJ;
- d) Manfredo Evaldo Trauer – Câmara de Dirigentes Lojistas de Joinville – CDL;
- e) Atanir Antunes – 6ª Companhia de Polícia Militar Rodoviária;
- f) Fernando Cordovil Filho – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes – Superintendência Regional de Santa Catarina - DNIT;
- g) José Adil Ponciano de Paula – Polícia Rodoviária Federal – 8ª Superintendência/SC – 3ª Delegacia;
- h) Carlos Alberto Comitti – Transporte Coletivo Urbano de Joinville;
- i) Ivo Birckholz – Joinville late Clube;
- j) Zenildo da Costa Filho – Cruz Vermelha Brasileira;
- k) Jadilson Serpa dos Santos – Hospitais de Joinville;
- l) Alfredo Gramodow – Clube de Radioamadores de Joinville – CRAJE;
- m) Roberto Antonio da Silva – Clube de Rádio Operadores de Joinville – CROJ;
- n) Claudemir Fernandes Martins – Associação dos Profissionais de Segurança e Saúde Ocupacional de Joinville – APSSOJ;
- o) Joaquim Rangel Codeço – Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Ciências Tecnológicas – UDESC Joinville;
- p) Alessandro Barbosa – Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE;
- q) Troy Roger Lemke – Fundação Municipal de Desenvolvimento Rural 25 de Julho;
- r) Guillermo Ariel Lovera Cares – Associação Joinvilense de Engenheiros Cívicos – AJECI;
- s) Roberto de Oliveira Borges – Secretaria da Saúde – Unidade de Vigilância em Saúde;
- t) 1 – Marlon Merkle – Secretaria Distrital de Pirabeiraba
 2 – Jerusa Maria Eli – Secretaria Regional do Aventureiro
 3 – Jonas José Luiz – Secretaria Regional do Boehmerwald
 4 – Josias Fernandes da Luz – Secretaria Regional do Boa Vista
 5 – Rocheli Grendene – Secretaria da Região Central
 6 – Celito Alves – Secretaria Regional do Comasa
 7 – Alexandre Kniess – Secretaria Regional do Costa e Silva
 8 – Alceu Pereira Baiiro – Secretaria Regional do Fátima



Prefeitura de Joinville

- 9 – Messias Bucci – Secretaria Regional do Iririú
- 10 – Arino Jeller – Secretaria Regional do Itaum
- 11 – Manoel José Maria – Secretaria Regional do Jardim Paraíso
- 12 – Valdir Vieira – Secretaria Regional da Nova Brasília
- 13 – Ailton Budal Arins – Secretaria Regional do Paranaguamirim
- 14 – Vilson Nerci Fetch – Secretaria Regional da Vila Nova;
- u) Anderson Luiz Carvalho Braescher – Companhia de Gás de Santa Catarina – SCGÁS de Joinville;
- v) Júlio César Franco – Associação Catarinense de Imprensa – ACI – Regional Norte;
- w) Marcus Vinicius de Souza Nogueira – União dos Escoteiros do Brasil – Região de Santa Catarina;
- x) Antonio Frederico Neto – Jeep Clube Joinville;
- y) Renato Schossland – Clube do Jipeiro Joinville;
- z) Sergio Roberto Bachtold – Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária – INFRAERO – Aeroporto de Joinville;
- aa) Luiz Eduardo Coutinho de Almeida – Regional do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;
- bb) Pedro Toledo Alacon – Companhia Águas de Joinville;
- cc) Alexandro Marcelo Lopes – Centrais Elétricas de Santa Catarina Distribuição S.A. - CELESC;
- dd) Andréa Cristina Teixeira – Departamento Estadual de Infra-Estrutura – DEINFRA – Superintendência Regional Norte;
- ee) Gilberto Carazzai – Secretaria de Administração;
- ff) Edilson da Silva Costa – Secretaria de Gestão de Pessoas;
- gg) Rita de Cássia Rigobelo Matta – Secretaria de Educação;
- hh) Ane Lisie Dall'Agnol Alves Debastiani – Associação dos Municípios do Nordeste de Santa Catarina – AMUNESC;
- ii) Luiz Carlos da Silva Januário – Instituto de Previdência Social dos Servidores Públicos do Município de Joinville – IPREVILLE;
- jj) Anildo Jorge dos Santos – Secretaria de Comunicação;
- kk) Sérvulo Marques – ELETROSUL Centrais Elétricas S.A.;
- ll) Claus Muller – Regional de Telecomunicações de Santa Catarina – Oi;
- mm) Gilmar Ventura Lima – Petrobrás Transporte S.A. – TRANSPETRO.

Art. 2º O exercício do mandato de membro da COMDEC será gratuito, sendo considerado de relevantes serviços prestados à comunidade.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Carlito Merss
Prefeito Municipal

ANEXO M – REGIMENTO INTERNO DA 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL

CAPÍTULO I Dos Objetivos e Finalidade

Art. 1º. – A 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil, convocada pelo Decreto 16.300, de 18 de janeiro de 2010, da Prefeitura Municipal de Joinville, nos termos do Decreto de convocação da 1ª. CNDC, publicado na edição do Diário Oficial da União em 28/10/2009, será realizada no dia 28 de janeiro de 2010, sob a coordenação de uma Comissão Organizadora presidida pela Gerência da Defesa Civil, e terá os seguintes objetivos e finalidades:

I –Propor o debate entre autoridades e gestores públicos com os segmentos da sociedade sobre temas relacionados às diretrizes nacionais de Defesa Civil.

II –Oportunizar a votação de propostas prioritárias em cada um dos Eixos Temáticos que tratam do sistema nacional de Defesa Civil.

III –Eleger 36 delegados à 1ª. Conferência Estadual de Defesa Civil, conforme disposto nos § 1º., § 4º. do Art. 4º. e § 2º. do Art. 25 do regimento da 1ª. CNDC.

CAPÍTULO II Da Realização

Art. 2º. – A 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil será realizada em uma única etapa e contará com a participação dos diversos segmentos da sociedade com abrangência municipal. Serão debatidas proposições e diretrizes para o sistema de Defesa Civil a ser implantado em nível municipal, estadual e nacional.

CAPÍTULO III Do Tema

Art. 3º. – A 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil terá como tema central: “Defesa Civil, por uma ação Integral e Contínua” e os seguintes eixos temáticos:

1. Organização e financiamento da Defesa Civil;
2. Macrodrenagem de Joinville;

3. Prevenção em Defesa Civil;

4. Resposta e reconstrução pós-eventos adversos.

Art. 4º. – A realização da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil de Joinville será composta por palestras, debates, eixos temáticos, plenárias e grupos de trabalho para os processos eleitorais descritos no Art. 1º., inciso III deste regimento.

Art. 5º. – Será elaborado o Relatório da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil, a ser encaminhado à Comissão Organizadora da Etapa Estadual e Nacional, com destaque para as proposições aprovadas que poderão subsidiar a formulação de políticas públicas de Defesa Civil, em âmbito municipal, estadual e nacional.

CAPÍTULO IV

Da Organização e Funcionamento

Art. 6º. – A 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil será presidida pelo Presidente da Comissão Organizadora conforme Art. 1º., § 2º. do Decreto 16.300 de 18/1/2010.

Art. 7º. – A organização da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil será responsabilidade de uma Comissão Organizadora instituída através de Decreto Municipal.

CAPÍTULO V

Dos Participantes

Art. 8º. – Participarão da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil representantes dos segmentos do município de Joinville:

I – de órgãos públicos municipais;

II – de trabalhadores da Defesa Civil (Comdec e Agentes de Defesa Civil);

III – da Sociedade Civil (Cidadãos, ONGs, Associações, Conselhos e outros).

Art. 9º. – Os participantes da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil serão distribuídos em 2 (duas) categorias:

I – Representantes dos diversos segmentos (Art. 8º), com direito a voz e voto;

II – Convidados com direito a voz.

Art. 10 – Serão delegados representantes do município de Joinville na 1ª. Conferência Estadual de Defesa Civil o delegado nato e 36 delegados

eleitos na 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil de acordo com o inciso I, § 7º. do Art. 2º.; § 1º., § 4º. do Art. 4º. e § 2º. do Art. 25 do Regimento da 1ª. CNDC.

§ 1º. – O delegado nato será o gestor da Defesa Civil de Joinville conforme inciso I, § 7º. do Art. 2º. do regimento da 1ª. CNDC.

§ 2º. – A eleição de delegados municipais será por segmentos (Art. 8º. deste regimento) obedecendo à seguinte proporcionalidade de representação:

I – 50% – Representantes da Sociedade Civil;

II – 30% – Representantes dos trabalhadores dos órgãos públicos municipais;

III – 20% – Representantes dos trabalhadores da Defesa Civil.

CAPÍTULO VI

Dos Recursos Financeiros

Art. 11 – As despesas com a organização e realização da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil correrão por conta de recursos orçamentários da Prefeitura Municipal de Joinville, que poderá receber apoio financeiro de instituições públicas e privadas.

CAPÍTULO VII

Das Disposições Gerais

Art. 12 – Os resultados da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil deverão ser impressos em Relatório a ser encaminhado à Comissão Organizadora da Etapa Estadual e Nacional.

Art. 13 – Os casos omissos e conflitantes deste Regimento deverão ser decididos pela Comissão Organizadora da 1ª. Conferência Municipal de Defesa Civil.

Art. 14 – O presente regimento entra em vigor nesta data.

Joinville, 21 de janeiro de 2010.

